rapid inventories 29
RAPID BIOLOGICAL and SOCIAL INVENTORIES
A FIELD MUSEUM PUBLICATION

Colombia: La Lindosa, Capricho, Cerritos





rapid biological and social inventories

INFORME/REPORT NO. 29

Colombia: La Lindosa, Capricho, Cerritos

Corine Vriesendorp, Nigel Pitman, Diana Alvira Reyes, Alejandra Salazar Molano, Rodrigo Botero García, Arelis Arciniegas, Lesley de Souza, Álvaro del Campo, Douglas F. Stotz, Tyana Wachter, Ashwin Ravikumar y/and Joy Peplinski

editores/editors

February/Febrero 2018

Instituciones Participantes/Participating Institutions

The Field Museum	The Field Museum		Fundación para la Conservación y Desarrollo Sostenible (FCDS)
	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA)	Instituto SINCHI	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)
	Proyecto Corazón de la Amazonia (GEF)		Parques Nacionales Naturales de Colombia
	Gobernación del Guaviare	AsoCapricho	Asociación de Juntas de Acción Comunal del corregimiento El Capricho (AsoCapricho)
ASOJUNTAS	Asociación de Juntas de Acción Comunal del Municipio de San José del Guaviare (AsoJuntas de San José)		Pontificia Universidad Javeriana
	Universidad Nacional de Colombia	CORPOAMAZONIA	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (CORPOAMAZONIA)
	Corporación Geopatrimonio		Conservación Internacional-Colombia
	Instituto del Bien Común		

LOS INFORMES DE LOS INVENTARIOS RÁPIDOS SON PUBLICADOS POR/
RAPID INVENTORIES REPORTS ARE PUBLISHED BY:

THE FIELD MUSEUM
Science and Education
1400 South Lake Shore Drive
Chicago, Illinois 60605-2496, USA
T 312.665.7430, F 312.665.7433
www.fieldmuseum.org

Editores/Editors

Corine Vriesendorp, Nigel Pitman, Diana Alvira Reyes, Alejandra Salazar Molano, Rodrigo Botero García, Arelis Arciniegas, Lesley de Souza, Álvaro del Campo, Douglas F. Stotz, Tyana Wachter, Ashwin Ravikumar y/and Joy Peplinski

Diseño/Design

Costello Communications, Chicago

Mapas y gráficas/Maps and graphics

Adriana Rojas, Heberth Covaleda Gavilán, Nicholas Kotlinski y/and Jonathan Markel

Traducciones/Translations

Álvaro del Campo (English-español) y/and Nigel Pitman (español-English)

The Field Museum es una institución sin fines de lucro exenta de impuestos federales bajo la sección 501(c)(3) del Código Fiscal Interno./ The Field Museum is a non-profit organization exempt from federal income tax under section 501(c)(3) of the Internal Revenue Code.

ISBN NUMBER 978-0-9828419-7-6

Esta publicación ha sido financiada en parte por Nancy Hamill Winter, un donante anónimo y The Field Museum./This publication has been funded in part by Nancy Hamill Winter, an anonymous donor, and The Field Museum.

Cita sugerida/Suggested citation

Vriesendorp C., N. Pitman, D. Alvira Reyes, A. Salazar Molano, R. Botero García, A. Arciniegas, L. de Souza, Á. del Campo, D. F. Stotz, T. Wachter, A. Ravikumar y/and J. Peplinski, eds. 2018. *Colombia: La Lindosa, Capricho, Cerritos.* Rapid Biological and Social Inventories Report 29. The Field Museum, Chicago.

Fotos e ilustraciones/Photos and illustrations

Carátula/Cover: En las pinturas rupestres hechas hace miles de años en Cerro Azul figuran plantas, animales y personas, parecido a los elementos de un inventario social y biológico rápido. Foto de Á. del Campo./The rock art painted thousands of years ago in Cerro Azul depicts plants, animals, and people, similar to the elements in a rapid biological and social inventory. Photo by Á. del Campo.

Carátula interior/Inner cover: El paisaje se caracteriza por afloramientos rocosos espectaculares dentro de un matriz de potreros. Foto de J. Contreras/The landscape is characterized by stunning rock outcrops arising within a matrix of pasture lands. Photo by J. Contreras.

Láminas a color/Color plates: Figs. 11B–C, 11E, 12A–B, 12D, 12H, 12M, 12P–R, 12T, D. Alvira Reyes; Figs. 4D, 4J, J. Ángel; Fig. 4A, J. Ángel/H. Serrano/N. Kotlinski; Fig. 3, 11G, R. Botero; Figs. 8C–D, 8L, 8P–Q, R. Caicedo; Figs. 4C, 4E, 4G, 4K, 5A–G, 6B–E, 6H, 6K–N, 6R–S, 6W–X, 8G, 8M, 10H, J. Contreras; Figs. 1, 4B, 4H, 6A, 6F–G, 6J, 6P, 6U, 10E, 10J, 11A, 11F, 12E, 12K, Á. del Campo; Figs. 6V, 13, L. de Souza; Fig. 11H, A. López Bayona, Fig. 4F. F. López Loeffner; Figs. 9G, 9K–L, 10F–G, J. P. López Ordóñez; Figs. 2A–B, 7Y, J. A. Markel/N. Kotlinski; Fig. 7X, J. Morales; Figs. 8A–B, 8E–F, 8H–K, 8R–T, J. J. Mueses; Figs. 9A–F, 9H–J, 9M, 10A–D, 10K–N, 10R, W. Ramírez; Figs. 10P–Q, 10S, H. Restrepo; Figs. 12J, 12S, A. R. Sáenz Rodríguez; Figs. 6T, 11D, 11J, 12C, 12F–G, 12L, 12N, A. Salazar Molano; Figs. 7A–W, A. Urbano; Fig. 6Q, C. Vriesendorp

Impreso sobre papel reciclado. Printed on recycled paper.



CONTENIDO/CONTENTS

INTEGRANTES DEL EQUIPO

EQUIPO DE CAMPO

Diana "Tita" Alvira Reyes
caracterización social
Science and Education
The Field Museum
Chicago, IL, EE.UU.
dalvira@fieldmuseum.org

Jennifer Ángel Amaya
geología, suelos y aguas
Corporación Geopatrimonio
Bogotá, Colombia
jangel@geopatrimonio.org

Arelis Arciniegas Acosta
caracterización social
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA)
San José del Guaviare, Colombia
agua.tierra@gmail.com

Andrés Alberto Barona-Colmenares
plantas
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)
Leticia, Colombia
abarona@sinchi.org.co

Ariel "Toño" Bernal
apoyo de campo, plantas
Vereda El Capricho, Colombia

Pedro Botero
geología, suelos y aguas
Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS)
Bogotá, Colombia
guiaspedro@gmail.com

Rodrigo Botero
apoyo técnico coordinacíon
Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS)
Bogotá, Colombia
rbotero@fcds.org.co

Andrea Cristina Buitrago Castro
apoyo técnico
Parques Nacionales Naturales de Colombia
Bogotá, Colombia
acbuitragocastro@gmail.com

José Rancés Caicedo-Portilla
anfibios y reptiles
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)
Leticia, Colombia
jcaicedo@sinchi.org.co

Andrea Fernanda Calderón Caycedo
caracterización social
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA)
San José del Guaviare, Colombia
fercha1106@gmail.com

Kellica Andrea Cañón Guerra
cocinera, Cerro Pinturas
Vereda Cerro Azul, Colombia

Dairon Cárdenas-López
asesor, plantas
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)
Bogotá, Colombia
dcardenas@sinchi.org.co

John Lyndon Cardona
conductor
Empresa de transporte terrestre Contransrural
San José del Guaviare, Colombia

Esteban Carrillo Chica
aves
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)
Leticia, Colombia
esteban.c.ch@gmail.com

Jorge Luis Contreras-Herrera
plantas
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)
Bogotá, Colombia
jlcontrerash@unal.edu.co

Heberth Covaleda Gavilán
cartografía
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA)
San José del Guaviare, Colombia
hcovaleda@hotmail.com

Florentino "Tocayo" Cuvides
coordinación, logística de campo y transporte
Empresa de transporte terrestre Contransrural
Corregimiento El Capricho, Colombia

Jackson "Víctor" Danobis Londoño
conductor
San José del Guaviare, Colombia

Harold Daza Mora
apoyo de campo, peces
San José del Guaviare, Colombia
harold.mora1601@gmail.com

Lesley de Souza
peces
Science and Education
The Field Museum
Chicago, IL, EE.UU.
ldesouza@fieldmuseum.org

Álvaro del Campo
coordinación, logística de campo y fotografía
Science and Education
The Field Museum
Lima, Perú
adelcampo@fieldmuseum.org

Gabriel Fonseca Obregón
apoyo de campo, equipo biológico
Finca Villa Marcela – La Pizarra
San José del Guaviare, Colombia

Edison Galeano
apoyo de campo, geología
San José del Guaviare, Colombia

Ferley Galeano
apoyo de campo, equipo biológico
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA)
San José del Guaviare, Colombia
ferley25@hotmail.com

Ferney Zacarías García Bocanegra
caracterización social
Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS)
San José del Guaviare, Colombia
ferneygarcia1998@gmail.com

Beatriz Horta
cocinera, La Pizarra
San José del Guaviare, Colombia

Nicholas Kotlinski
cartografía
Science and Education
The Field Museum
Chicago, IL, EE.UU.
nkotlinski@fieldmuseum.org

Verónica Leontes
coordinación y logística general
Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS)
Bogotá, Colombia
vleontes@fcds-doi.org

Francisco López Loffsner
logística de campo, cartografía, operador de dron
Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS)
Bogotá, Colombia
flopez@fcds.org.co

Juan Pablo López-O.
aves
Conservación Internacional Colombia
Bogotá, Colombia
juanpablolopezo@gmail.com

Diana Alexandra Lucena Gavilán
caracterización social
Parques Nacionales Naturales de Colombia/Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete
San José del Guaviare, Colombia
dianalucena13@gmail.com

Javier A. Maldonado-Ocampo
peces
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia
maldonadoj@javeriana.edu.co

Jonathan A. Markel
cartografía
Science and Education
The Field Museum
Chicago, IL, EE.UU.
jon.markel@gmail.com

Edgar Yoban Martínez
logística y apoyo de campo
Finca Villa Marcela – La Pizarra
San José del Guaviare, Colombia

Elio Antonio Matapi Yucuna
caracterización social
Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS)
Bogotá, Colombia
upichia@hotmail.com

Shirley Johana Mejía
logística de cocina
Finca Villa Marcela – La Pizarra
San José del Guaviare, Colombia

Olga Lucía Montenegro
mamíferos
Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia
olmontenegrod@unal.edu.co

Jonh Jairo Mueses-Cisneros
anfibios y reptiles
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (CORPOAMAZONIA)
Mocoa, Colombia
jjmueses@gmail.com

Nigel Pitman
redacción
Science and Education
The Field Museum
Chicago, IL, EE.UU.
npitman@fieldmuseum.org

Wilmer Andrés Ramírez Riaño
aves
Parques Nacionales Naturales de Colombia/Reserva Nacional Natural Nukak
San José del Guaviare, Colombia
waramirez69@hotmail.com

Héctor F. Restrepo C.
mamíferos
Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS)
Bogotá, Colombia
restrepof@gmail.com

Adriana Rojas Suárez
cartografía, operadora de dron
Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS)
Bogotá, Colombia
arojas@fcds.org.co

José Noé Rojas Bermúdez
apoyo de campo
Finca La Aurora – Cerro Pinturas
Vereda Cerro Azul, Colombia

Norbey Rojas Meléndez
apoyo de campo
Finca La Aurora – Cerro Pinturas
Vereda Cerro Azul, Colombia

William Rojas Meléndez
apoyo de campo
Finca La Aurora – Cerro Pinturas
Vereda Cerro Azul, Colombia

Niddia Emilce Romero Martínez
caracterización social
Representante de AsoCapricho
Fiscal de la vereda Las Colinas
San José del Guaviare, Colombia

Fernando Romero Otárola
conductor
Empresa de transporte terrestre Contransrural
San José del Guaviare, Colombia

Ana Rosita Sáenz Rodríguez
caracterización social
Instituto del Bien Común
Iquitos, Perú
anarositasaenz@gmail.com

Alejandra Salazar Molano
caracterización social
Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS)
Bogotá, Colombia
asalazar@fcds.org.co

Aderly Jhoan Sánchez Cuvides
conductor, apoyo de campo, mamíferos
San José del Guaviare, Colombia

Hernán Serrano
geología, suelos y aguas
Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS)
Bogotá, Colombia
haserrano@yahoo.com

Jhon Fernando Suárez
caracterización social
Vicepresidente de AsoJuntas del municipio de San José del Guaviare
Presidente de la vereda Los Alpes
San José del Guaviare, Colombia

Alexander Urbano-Bonilla
peces
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia
bio.ictiologia@gmail.com

Deyanira Vanegas Reyes
apoyo técnico
Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS)
Bogotá, Colombia
dvanegas@fcds.org.co

José Alexander "Pacho" Vizcaíno Moyano
conductor
Empresa de transporte terrestre Contransrural
San José del Guaviare, Colombia

Corine F. Vriesendorp
coordinación, plantas
Science and Education
The Field Museum
Chicago, IL, EE.UU.
cvriesendorp@fieldmuseum.org

Jhon E. Zamudio
apoyo, peces
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia
jhonedisonzamudio@gmail.com

COLABORADORES

Veredas

El Capricho
Municipio de San José del Guaviare

Triunfo I
Municipio de San José del Guaviare

Triunfo II
Municipio de San José del Guaviare

Tres Tejas
Municipio de San José del Guaviare

El Dorado
Municipio de San José del Guaviare

Caño Lajas
Municipio de San José del Guaviare

Mirolindo
Municipio de San José del Guaviare

Colinas
Municipio de San José del Guaviare

El Cristal
Municipio de San José del Guaviare

Santa Bárbara
Municipio de El Retorno

Cerritos
Municipio de El Retorno

Alto Jordán
Municipio de El Retorno

Caño Bonito
Municipio de El Retorno

Nuevo Tolima
Municipio de San José del Guaviare

Caracol
Municipio de San José del Guaviare

Los Alpes
Municipio de San José del Guaviare

Turpial
Municipio de San José del Guaviare

Cerro Azul
Municipio de San José del Guaviare

Bocas del Guayabero
Municipio de San José del Guaviare

Las Brisas
Municipio de San José del Guaviare

Puerto Arturo
Municipio de San José del Guaviare

Bocas del Raudal del Guayabero
Municipio de San José del Guaviare

Gobiernos locales

Municipio de San José del Guaviare
Municipio de El Retorno

Gobernación del Guaviare

Despacho del Gobernador Nebio Echeverry Cadavid
Secretaría de Planeación
Secretaría de Cultura y Turismo
Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente

Fuerzas Armadas de Colombia

Brigada de Selva 22
Brigada Móvil No. 7
Comando Específico del Oriente
Departamento de Policía del Guaviare

Organizaciones de la sociedad civil

Corporación Comunitaria de Conservación y Protección de los Recursos Naturales de la Serranía de La Lindosa (CORPOLINDOSA)

Asociación de Ganaderos Ecológicos del Guaviare

Geotours del Guaviare

Consorcio por el Desarrollo Integral Sostenible y la Paz del Guaviare (DEISPAZ)

Ecoturismo Comunitario Área de Manejo Especial de La Macarena (ECOAMEM)



The Field Museum

The Field Museum es una institución dedicada a la investigación y educación con exhibiciones abiertas al público; sus colecciones representan la diversidad natural y cultural del mundo. Su labor de ciencia y educación —dedicada a explorar el pasado y el presente para crear a un futuro rico en diversidad biológica y cultural— está organizada en cuatro centros que desarrollan actividades complementarias. El Centro de Ciencia en Acción Keller aplica la ciencia y colecciones del museo al trabajo en favor de la conservación y el entendimiento cultural. Este centro se enfoca en resultados tangibles en el terreno: desde la conservación de grandes extensiones de bosques tropicales y la restauración de la naturaleza cercana a centros urbanos, hasta el restablecimiento de la conexión entre la gente y su herencia cultural. Las actividades educativas son parte de la estrategia central de los cuatro centros; estos colaboran cercanamente para llevar la ciencia, colecciones y acciones del museo al aprendizaje del público.

The Field Museum
1400 S. Lake Shore Drive
Chicago, IL 60605–2496 EE.UU.
1.312.922.9410 tel
www.fieldmuseum.org



Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS)

La FCDS es una organización no gubernamental colombiana dedicada a promover una gestión integral del territorio que permita armonizar la protección ambiental con propuestas de desarrollo sostenible en un contexto de construcción de paz.

La FCDS consolida información geográfica, pero también jurídica y socioambiental, y promueve una mejor articulación entre la institucionalidad en diferentes niveles en la toma de decisiones, así como la participación de actores sociales. Algunos de los temas de incidencia de la FDCS son el ordenamiento territorial, el desarrollo rural sostenible, la gestión de conflictos socioambientales y la protección ambiental.

Para ello, la FCDS cuenta con un equipo conformado por profesionales con diferentes experticias teóricas y técnicas y una amplia experiencia y conocimiento de distintas regiones de Colombia.

FCDS
Carrera 70C # 50–47
Barrio Normandía Bogotá, D.C. Colombia
57.1.263.5890 tel
fcds.org.co
contacto@fcds-doi.org



Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico (CDA)

La Corporación CDA es la entidad responsable de ejercer la autoridad ambiental, de promover el conocimiento de los recursos naturales renovables y del medio ambiente, y de dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento sostenible, conforme a las regulaciones normativas y del direccionamiento del crecimiento verde de su área de influencia en los departamentos de Guainía, Guaviare y Vaupés.

En los últimos 20 años de gestión, la Corporación CDA ha realizado un aporte significativo a la promoción del desarrollo sostenible para las comunidades de indígenas y colonos que habitan en los departamentos de Guainía, Guaviare y Vaupés. Una de las funciones ha sido ejecutar las políticas, planes y programas nacionales en materia ambiental como marco orientador de la gestión ambiental que realiza la entidad, que se cumple a través del Plan de Gestión Ambiental Regional y de los Planes de Acción.

CDA
Sede Principal
Calle 26 No. 11–131, Barrio 5 de Diciembre
Puerto Inírida, Guainía, Colombia
57.8.5656351 tel
57.8.5656352 tel
www.cda.gov.co



Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)

El SINCHI es una entidad de investigación científica y tecnología vinculada al Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, comprometida con la generación de conocimiento, la innovación y transferencia tecnológica y la difusión de información sobre la realidad biológica, social y ecológica de la región amazónica colombiana. El objeto del SINCHI es la realización, coordinación y divulgación de estudios e investigaciones científicas de alto nivel y su misión es generar y difundir información sobre el territorio amazónico y que el conocimiento que genera impacte positivamente en políticas adecuadas para la conservación y uso de la Amazonia en pro de la población, sin deterioro del ecosistema amazónico. Adicionalmente, el SINCHI innova y genera tecnologías como alternativas productivas para el mejor aprovechamiento de los recursos naturales de la Amazonia. A su vez, recupera prácticas tradicionales y reconoce el saber hacer de las comunidades indígenas y no indígenas. También apoya los productos y las cadenas productivas relacionados con su soberanía y seguridad alimentaria.

SINCHI
Sede Principal Leticia
Avenida Vásquez Cobo entre calles 15 y 16
Leticia, Amazonas, Colombia
57.1.592.5479 tel

Sede de Enlace Bogotá
Calle 20 No. 5–44
Bogotá, D.C. Colombia
57.1.444.2060 tel
www.sinchi.org.co



Proyecto Corazón de la Amazonia (GEF)

El proyecto “Conservación de bosques y sostenibilidad en el Corazón de la Amazonia” es una iniciativa pública para la sostenibilidad ambiental, cultural y económica de la Amazonia colombiana, en alianza con organizaciones sociales y de productores y autoridades indígenas. Se desarrolla como una de las primeras acciones del Programa Visión Amazonia que se desarrollan en la región y su finalidad es mejorar la gobernanza y promover el uso sostenible de la tierra para reducir la deforestación y conservar la biodiversidad en los bosques de la Amazonia colombiana.

Es así como busca prevenir la deforestación en 9,1 millones de hectáreas, a la vez que se aseguran los medios de vida de comunidades campesinas e indígenas. El proyecto se desarrolla en los departamentos de Caquetá, Guaviare y Meta y complementa las acciones previstas en el Programa REM y otras iniciativas de desarrollo sostenible implementadas por el Gobierno de Colombia en la región. Es financiado por el Fondo Mundial del Medio Ambiente (GEF) e implementado por el Banco Mundial. Los socios ejecutores de este proyecto son el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Parques Nacionales Naturales, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas y Patrimonio Natural.

Corazón de la Amazonia
Avenida Calle 72#12–65 piso 6
Bogotá, D.C., Colombia
57.17562602 tel
www.corazonamazonia.org



Parques Nacionales Naturales de Colombia

Parques Nacionales Naturales de Colombia es una Unidad Administrativa Especial del orden nacional, sin personería jurídica, con autonomía administrativa y financiera, con jurisdicción en todo el territorio nacional, en los términos del artículo 67 de la Ley 489 de 1998. La entidad fue creada con el proceso de reestructuración del Estado el 27 de setiembre de 2011, mediante Decreto No. 3572 y está encargada de la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales Naturales y la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Este organismo del nivel central está adscrito al Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Parques Nacionales Naturales de Colombia
Calle 74 No. 11–81
Bogotá, D.C., Colombia
57.1.353.2400 tel
www.parquesnacionales.gov.co



Gobernación del Guaviare

La Gobernación del Guaviare administra los recursos departamentales y de la Nación dirigidos a toda la población del departamento para cumplir con los programas de gobierno y metas sociales que permitan el desarrollo de nuestro territorio. El objetivo de la Gobernación es convivir pacíficamente respetando profundamente a nuestros semejantes; y esto es posible solo mediante la construcción de un nuevo modelo cultural, originado y sustentado en los derechos de las personas y las comunidades, así como en el reconocimiento y respeto de nuestras diferencias. Como toda construcción cultural, requiere de la participación de toda la sociedad para que no adolezca de identidad, y del acompañamiento institucional para lograr cambiar las actitudes particulares en función de los beneficios colectivos. "Guaviare Territorio Modelo En Derechos" es la estrategia; "Vivir en Paz" es el objetivo.

La misión es impulsar acciones que contribuyan a consolidar una economía integral, el desarrollo humano sostenible, la convivencia pacífica y la identidad regional, garantizando la coordinación con los municipios, las instituciones y la comunidad, mejorando la gestión y aumentando la inversión social, en el marco de los procesos educativos de carácter integral.

Gobernación del Guaviare
Carrera 24 No. 7–81
San José del Guaviare, Guaviare, Colombia
57.98.840517 tel
www.guaviare.gob.co

AsoCapricho

Asociación de Juntas de Acción Comunal del Corregimiento El Capricho (AsoCapricho)

Las AsoJuntas son una organización cívica, social y comunitaria de segundo nivel para la gestión social sin ánimo de lucro, de naturaleza solidaria con personería jurídica y patrimonio propio. AsoCapricho cuenta con 24 juntas de acción comunal asociadas de las 33 que pertenecen al corregimiento de El Capricho. Fue creada en septiembre de 2016 con el propósito de fortalecer la participación de las juntas de acción comunal de El Capricho en la toma de decisiones políticas de orden municipal y departamental.

AsoCapricho
San José del Guaviare, Guaviare, Colombia

ASOJUNTAS

Asociación de Juntas de Acción Comunal del Municipio de San José del Guaviare (Asojuntas San José)

Las AsoJuntas son una organización cívica, social y comunitaria de segundo nivel para la gestión social sin ánimo de lucro, de naturaleza solidaria con personería jurídica y patrimonio propio. AsoJuntas San José del Guaviare cuenta con 60 juntas de acción comunal afiliadas de las 98 del municipio. Sus objetivos más relevantes son de crear y desarrollar procesos de formación para el ejercicio de la democracia dentro del municipio.

AsoJuntas San José
San José del Guaviare, Guaviare, Colombia
57.313.291.7881 tel



Pontificia Universidad Javeriana

Fundada por la Compañía de Jesús en 1623, la Pontificia Universidad Javeriana es una Universidad Católica, reconocida por el Estado colombiano, cuyo objetivo es servir a la comunidad humana, en especial a la colombiana, procurando instaurar una sociedad más civilizada, más culta y más justa, inspirada por los valores del Evangelio. Promueve la formación integral de las personas, los valores humanos, el desarrollo y transmisión de la ciencia y la cultura, y aporta al desarrollo, orientación, crítica y transformación constructiva de la sociedad.

Ejerce la docencia, la investigación y el servicio con excelencia, como universidad integrada a un país de regiones, con perspectiva global e interdisciplinar, y se propone: la formación integral de personas que sobresalgan por su alta calidad humana, ética, académica, profesional y por su responsabilidad social; y la creación y el desarrollo de conocimiento y de cultura en una perspectiva crítica e innovadora, para el logro de una sociedad justa, sostenible, incluyente, democrática, solidaria y respetuosa de la dignidad humana. Acuerdo No. 576 del Consejo Directivo Universitario, 26 de abril de 2013.

Pontificia Universidad Javeriana
Carrera 7 No. 40–62
Bogotá, D.C., Colombia
57.1.320.8320 tel
www.javeriana.edu.co



Universidad Nacional de Colombia

Como Universidad de la nación, la Universidad Nacional de Colombia fomenta el acceso con equidad al sistema educativo colombiano, provee la mayor oferta de programas académicos, y forma profesionales competentes y socialmente responsables. Contribuye a la elaboración y resignificación del proyecto de nación, estudia y enriquece el patrimonio cultural, natural y ambiental del país. Como tal lo asesora en los órdenes científico, tecnológico, cultural y artístico con autonomía académica e investigativa.

La Universidad Nacional de Colombia, de acuerdo con su misión, definida en el Decreto Extraordinario 1210 de 1993, debe fortalecer su carácter nacional mediante la articulación de proyectos nacionales y regionales, que promuevan el avance en los campos social, científico, tecnológico, artístico y filosófico del país. En este horizonte es la Universidad, en su condición de entidad de educación superior y pública, la que habrá de permitir a todo colombiano que sea admitido en ella, llevar a cabo estudios de pregrado y posgrado de la más alta calidad bajo criterios de equidad, reconociendo las diversas orientaciones de tipo académico e ideológico, y soportada en el Sistema de Bienestar Universitario que es transversal a sus ejes misionales de docencia, investigación y extensión.

Universidad Nacional de Colombia
Carrera 45 No. 26–85, Edificio Uriel Gutiérrez
Bogotá, D.C., Colombia
57.1.316.5000 tel
www.unal.edu.co



Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (CORPOAMAZONIA)

La misión de CORPOAMAZONIA es "Conservar y administrar el ambiente y los recursos naturales renovables, promover el conocimiento de la oferta natural representada por su diversidad biológica, física, cultural y paisajística, y orientar el aprovechamiento sostenible de sus recursos facilitando la participación comunitaria en las decisiones ambientales."

Su visión es "El Sur de la Amazonia colombiana como una 'Región' cohesionada social, cultural, económica y políticamente, por un sistema de valores fundamentado en el arraigo, la equidad, la armonía, el respeto, la tolerancia, la convivencia, la pervivencia y la responsabilidad; consciente y orgullosa del valor de su diversidad étnica, biológica, cultural y paisajística, y con conocimiento, capacidad y autonomía para decidir responsablemente sobre el uso de sus recursos para orientar las inversiones hacia el logro de un desarrollo integral que responda a sus necesidades y aspiraciones de mejor calidad de vida."

CORPOAMAZONIA
Carrera 17 No. 14–85
Mocoa, Putumayo, Colombia
57.8.429.5267 tel
www.corpoamazonia.gov.co



Corporación Geopatrimonio

La Corporación Geopatrimonio es una entidad civil sin ánimo de lucro creada en 2014 por un equipo de geocientíficos con un objetivo en común: generar y promover la investigación en ciencias de la tierra y el conocimiento del entorno natural para su conservación, preservación y mejor aprovechamiento, mediante la promoción del concepto de geopatrimonio o patrimonio geológico y geoturismo en Colombia.

Dentro de sus objetivos se encuentra la identificación e inventario de lugares de interés geológico, su valoración y establecimiento de medidas de conservación; incluyéndolos en parques geológicos o geoparques como figuras de gestión y manejo para la protección del geopatrimonio, entendido como el conjunto de elementos geológicos y naturales que tienen un valor tal, que deben ser conservados y transmitidos a nuestros descendientes.

La Corporación Geopatrimonio ha contribuido activamente al desarrollo de la normativa relacionada con la protección del patrimonio geológico y paleontológico en Colombia, y a la formulación de la metodología para la valoración de sitios de interés geológico, apoyando las funciones del Servicio Geológico Colombiano.

Corporación Geopatrimonio
Carrera 12 No. 115–42 104
Usaquén, Bogotá, D.C., Colombia
57.1.6750515 tel
57.314.2160519 tel
www.geopatrimonio.org



Conservación Internacional (CI Colombia)

En Colombia, Conservación Internacional comenzó sus labores el 17 de diciembre de 1991, por iniciativa de José Vicente Rodríguez y Rod Mast, quienes contribuyeron a la conservación y uso sostenible del patrimonio natural y cultural nacional. La visión institucional está enmarcada en el concepto de "Institución de Soporte", que apoya técnica y financieramente iniciativas nacionales, tanto públicas como privadas.

El objetivo de Conservación Internacional es el de fortalecer el desarrollo institucional de iniciativas no gubernamentales, apoyar sus actividades y servir de punto de contacto internacional, para canalizar los esfuerzos en beneficio del logro de los objetivos conservacionistas del país.

CI Colombia
Carrera 13 No. 71–41
Bogotá, D.C., Colombia
57.1.345.2854 tel
www.conservation.org.co



Instituto del Bien Común (IBC)

El Instituto del Bien Común es una asociación civil peruana sin ánimo de lucro que trabaja desde 1998 en la Amazonia peruana para lograr la gestión óptima de los bienes comunes, tales como ríos, lagos, bosques, recursos pesqueros, áreas naturales protegidas y territorios de comunidades. Puesto que estos recursos y espacios comunes son cruciales para el bienestar de los pueblos amazónicos, particularmente en la actual era de cambio climático, nuestro trabajo en pro de la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales contribuye al bienestar de las comunidades rurales y de todos los peruanos. El IBC trabaja con organizaciones comunitarias, gobiernos municipales o regionales y otros actores, para conceptualizar e impulsar un proceso participativo de ordenamiento, desarrollo y gobernanza territorial, a nivel de grandes paisajes amazónicos y con una visión de largo plazo.

Instituto del Bien Común
Av. Salaverry 818 Jesús María
Lima 11, Perú
51.1.332.6088 tel
51.1.332.6037 tel
www.ibcperu.org

AGRADECIMIENTOS

Durante las diferentes y complejas etapas de los inventarios rápidos, siempre recibimos el decidido apoyo de un sinnúmero de actores claves que nos allanan el camino para lograr nuestras metas. Solo gracias a estas personas, instituciones y comunidades locales, los resultados del inventario biológico y social en La Lindosa, Capricho y Cerritos —nuestro primer inventario en Colombia— se concretaron en realidad. Expresamos nuestro más profundo y sincero agradecimiento a todos los diferentes participantes en este estudio.

Para comenzar, extendemos un enorme agradecimiento a la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS), institución dedicada a promover una gestión integral del territorio en Colombia y uno de nuestros aliados estratégicos en este inventario. Agradecemos especialmente el valioso apoyo de su infatigable director Rodrigo Botero, y todo su extraordinario equipo, conformado por Pedro Botero, Alberto Carreño, María Fernández, Alejandra Laina, Verónica Leontes, Francisco López Loffsner, Elio Matapi Yucuna, Harold Ospino, Carmen Pineda, Héctor Restrepo, Catalina Riveros, Adriana Rojas, Diana Ropain, Alejandra Salazar Molano, Rocío Saltarén, Hernán Serrano, Ferney García y Deyanira Vanegas.

Un párrafo aparte merece la incansable labor de Verónica Leontes, quien nos apoyó incondicionalmente con su impecable capacidad de organización durante todas las etapas del inventario. Vero manejó de maravilla muchos de los aspectos que incluyen interminables variables de la siempre complicada logística del inventario.

Queremos mencionar también a Adriana Rojas y Francisco López por su excelente trabajo de obtención de fotografías y videos aéreos con el dron, lo cual hizo posible plasmar las bellezas de estas serranías desde un ángulo distinto. Francisco fue clave también durante la fase de reconocimiento del terreno.

La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA) es la entidad responsable del ejercicio de la autoridad ambiental para promover el conocimiento de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en los departamentos de Guainía, Guaviare y Vaupés. La CDA fue otro de nuestros aliados claves en este inventario, y agradecemos especialmente el liderazgo y colaboración de su Director General César Humberto Meléndez Sáenz, así como de Wilfredo Pachón, Director Seccional Guaviare y todo su equipo, Fernanda Calderón, Herberth Covaleda y Ferley Galeano.

El Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), otro de nuestros aliados claves del inventario, es una entidad dedicada a la investigación científica en temas ambientales vinculada al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y su jurisdicción comprende el vasto territorio de la Amazonia colombiana. Agradecemos enormemente el compromiso de todo su equipo, en especial a su directora general Luz Marina Mantilla y todos sus colaboradores incluyendo a Andrés Barona, Rancés Caicedo, Esteban Carrillo, Dairon Cárdenas y Catalina Chica.

Agradecemos a Parques Nacionales Naturales de Colombia, en especial por el apoyo recibido por parte de Diana Castellanos, directora de la Dirección Territorial Amazonia, de Esperanza Leal y Madelaide Morales Ruiz de la DTAM, de Carlos Paez, jefe del Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete, de Diana Alexandra Lucena Gavilán, profesional del Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete, de Jenny Cueto, jefe de la Reserva Nacional Natural Nukak, y de Wilmer Ramírez, profesional de la Reserva Nacional Natural Nukak.

Los sobrevuelos de reconocimiento previo son muy importantes para la observación aérea de la vegetación y geología del área de estudio. Asimismo, nos permiten elegir con bastante precisión los lugares para establecer los campamentos. Agradecemos a la Empresa Aeroser, especialmente a su gerente general Carlina Segua, por su apoyo con la logística del sobrevuelo, y posteriormente con los traslados con el pintoresco DC-3 de Air Colombia de Villavicencio a San José del Guaviare y viceversa de los equipos biológico y social. Gracias a la pericia del piloto Eliodoro Álvarez, al mando de su Cessna 203, pudimos observar la mayor parte del terreno pese a las condiciones nubladas del tiempo.

Un especial y sincero agradecimiento de todo el equipo del inventario a nuestros anfitriones, quienes gentilmente nos hospedaron en el campo. En la Finca Villa Marcela damos gracias a Edgar Yoban Martínez, a Shirley Johana Mejía y a su espabilado hijo Daniel Yobany Martínez. En la Finca La Aurora en Cerro Pinturas agradecemos a José Noé Rojas y su familia. Nunca olvidaremos a ambas familias por su bella hospitalidad. En ambas fincas contamos con instalaciones muy cómodas para trabajar, comer y dormir, y también con la notable amabilidad de sus dueños y trabajadores.

Nuestros asistentes de campo superaron con creces las expectativas en nuestro primer inventario en tierras colombianas. Ariel (Toño) Bernal, Raúl Antonio Buitrago (Paisa), Víctor Amancio Caicedo, Yeison Canalbino, Baldomero Castillo, Harold Daza, Gabriel Fonseca, Edison Galeano, Ferley Galeano, José Noé Rojas, Norbey Rojas, William Rojas, Alex Sifuentes, Isidro Vega, Paisa Wilson y Palomino nos apoyaron en la siempre complicada fase de avanzada, recorriendo el terreno para abrir las trochas que utilizamos a través del variado terreno durante todo el estudio. Además, Edison (geología), Toño (plantas), Ferley (reconocimiento, avanzada e inventario biológico) y Harold (peces) fueron parte clave del equipo biológico, igual que Aderly Jhoan Sánchez Cuvides (mamíferos) y Florentino (Tocayo) Cuvides (geología), y todos se sumaron decididamente a los esfuerzos de los otros científicos.

Agradecimientos (continuación)

El equipo de geología y agua agradece al Dr. Sergio Gaviria de la Corporación Geopatrimonio por facilitar el uso de los equipos multiparamétricos para medición físico-química del agua y por su asesoría. Damos las gracias a Julio Cesar Moreno del Laboratorio Terrallanos (Villavicencio) por el análisis prioritario de las muestras de suelos y sedimentos. Agradecemos al equipo de trabajo de la FCDS y a su director Rodrigo Botero por el apoyo logístico con el transporte de las muestras.

El equipo de peces expresa sus más sinceros sentimientos de gratitud y afecto al profesor Saúl Prada-Pedreros, curador de la colección de peces de la Universidad Javeriana (Bogotá) por permitir el uso de los equipos e ingreso del material a la colección. Agradecemos a Carlos DoNascimiento, curador de la colección de peces del Instituto Alexander von Humboldt, por su valioso tiempo y confirmación taxonómica de las especies nuevas de las familias Heptapteridae y Trichomycteridae.

El equipo de herpetología agradece a Andrés Acosta, Marvin Anganoy-Criollo, Germán Chavéz, Laury Gutiérrez, John D. Lynch, Mariela Osorno y Santiago Ron, por su valiosa ayuda en la verificación de la identidad de algunos ejemplares encontrados en el presente inventario. Extendemos un agradecimiento especial a los auxiliares de campo Gabriel Fonseca, Valdomero Martínez, Sandra y José Oidor, Norbey Rojas y William Rojas, quienes apoyaron nuestro trabajo y ayudaron a registrar algunas especies.

El equipo de mamíferos agradece al Dr. Hugo Fernando López, curador de la colección de mamíferos del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia por el préstamo de algunos equipos mastozoológicos y por la recepción y manejo de material de campo. Así mismo, agradecemos a la bióloga Karen Velásquez, asistente de la mencionada colección quien colaboró en el manejo de ejemplares en el laboratorio. También agradecemos al biólogo Jorge Luis Contreras por el préstamo de varios equipos de campo utilizados durante el inventario.

El equipo social quiere dar las gracias a todos los residentes del corregimiento El Capricho que colaboraron durante el desarrollo del inventario rápido. Queremos agradecer en especial a la señora Ana Abaunza, a Reinel Bohórquez y familia y a Olga Rojas por la hospitalidad en los hoteles, a los restaurantes por la buena alimentación, a Shirley y Marcela, la Estrella, Saul Durán y Doña Rosa, al presidente de la JAC del Capricho y a la comunidad en general por su apoyo y participación de este estudio. Agradecemos a Juan Abaunza, Emilse Romero y John Suárez por todo su apoyo en las convocatorias e informaciones compartidas en las diferentes veredas para poder hacer posible este inventario.

En la vereda El Dorado agradecemos a la familia del señor Samuel Martínez por recibirnos en su casa y mostrarnos su finca. En el sector de Mirolindo, queremos agradecer a los pobladores de la vereda Mirolindo por recibirnos allí para realizar el taller y a todos los que colaboraron con la logística de este, y a los líderes de las veredas de Mirolindo, el Cristal, las Colinas y Santa Bárbara por su participación y aportes en el taller.

Agradecemos también a toda la comunidad de la vereda Cerritos por recibirnos y a los líderes y representantes de las veredas de Alto Jordán, Caño Bonito, Santa Bárbara y Cerritos por su activa participación durante el taller.

Asimismo agradecemos a la Sra. Araceli Garzón Romero y familia en Cerritos por su hospitalidad, amabilidad y por la deliciosa alimentación. En el cerro Cerritos agradecemos a la Sra. María Martínez y su familia, quienes viven en la punta del cerro, por acompañarnos a recorrer el cerro y el mirador de la Virgen. También en la vereda Cerritos queremos agradecer a la familia del Sr. William León, quien es un innovador social y todo un ejemplo a seguir ya que convirtió su finca cocalera en una finca familiar sostenible.

Gracias también al sector de Nuevo Tolima y sus veredas participantes —Triunfo Uno, Nuevo Tolima, Turpial, Caracol y Los Alpes— y a sus líderes participantes. En particular agradecemos al sacerdote Gregorio Chacón, a Isabel Jiménez, Heidi Guerrero, Luis Rojas, y todo el personal de la Finca el Hatico por las atenciones brindadas y las sabrosas comidas. En la vereda Los Alpes agradecemos a la señora Marcela, Jenny Marcela Castillo y Germán Humberto Holguín y a toda su familia por abrirnos las puertas de su finca para poderla conocer y disfrutar de sus bellezas.

En el taller del núcleo del Raudal queremos agradecer a la Junta de Accíon Comunal por realizar la convocatoria y la logística para que el taller fuera posible y a todas la señoras que colaboraron y nos deleitaron con el almuerzo. Así mismo agradecemos a ECOAMEM por su invitación a conocer el maravilloso raudal del Guayabero y por llevarnos a visitar las pinturas rupestres. En particular damos gracias a Pablo Alejandro García Pérez, Dubal Sneider Ramírez, el capitán de navío y a todos los guías de ecoturismo. En el taller del núcleo del Raudal agradecemos la participación de los líderes de las veredas de Cerro Azul, Bocas del Raudal del Guayabero, Bocas del Guayabero, Brisas y Puerto Arturo.

En la ciudad de San José del Guaviare agradecemos a CORPOLINDOSA por la participación y aportes de sus miembros a nuestra reunión, en especial a Jorge Enrique Vallejo, Dally Elizabeth Lara, Marisol Holguín, Rubiela Pérez, Gustavo Bobadilla, Luis Rodríguez, William Espinoza, Sandra Pérez y Gustavo Garzón.

También queremos agradecer al profesor de la Universidad Nacional Virgilio Becerra, al antropólogo Felipe Cabrera y a Sandra Pérez por compartir con el equipo del inventario sus conocimientos acerca de las numerosas pinturas rupestres de los alrededores. También extendemos nuestros agradecimientos al

Sr. Nebio Echeverry Cadavid, Gobernador del Guaviare, por recibirnos en su despacho para informarle acerca del inventario. Muchas gracias en la Gobernación a Jorge Eliecer Díaz, secretario de cultura y turismo, a Jairo de Jesús Bueno, coordinador de turismo, a Ansisar Torres, asesor, y a Angélica Rojas, Coordinadora Técnica Unión Temporal Ordenamiento Territorial.

En Chicago el equipo social agradece a Alaka Wali y Ashwin Ravikumar por su apoyo en la planificación y revisión de la metodología para el desarrollo del inventario social. También agradecemos a Juliana Philipp y Aasia Castañeda por el apoyo en la elaboración de los afiches y folletos.

Este inventario fue atípico ya que todos los traslados a los lugares de estudio, tanto en el campo biológico como el social, se realizaron en camionetas. Agradecemos sobremanera el esfuerzo de Florentino Cuvides "Tocayo," quien se hizo cargo de todas las coordinaciones para que contásemos con excelentes camionetas que nos condujeron a nuestros destinos sin contratiempos. Tocayo estuvo con nosotros desde las etapas preliminares hasta el fin del inventario, y además nos apoyó incondicionalmente en todos los aspectos logísticos del trabajo. Para la parte biológica nuestros conductores, además de Tocayo, fueron John Lyndon Cardona, Aderly Jhoan Sánchez Cuvides y Jackson "Víctor" Danobis; en cuanto a la parte social condujeron Fernando Romero Otárola y José Alexander "Pacho" Vizcaíno Moyano. Ricardo Arciniegas nos apoyó también con su camioneta en la etapa de reconocimiento.

Los inventarios no serían ni la mitad de efectivos sin el empuje y sacrificio de las damas de la cocina. En esta oportunidad Lina Marcela Rojas Meléndez, Kellica Andrea Cañón Guerra, Beatriz Horta, Shirley Johana Mejía, Liliana Abaunza, Shirley y Nancy Mora nos deleitaron con sus sabrosos potajes llaneros en los diferentes lugares del inventario.

Las personas o empresas que mencionamos a continuación nos apoyaron en diferentes momentos de nuestro trabajo. El Hotel Aeropuerto en San José del Guaviare nos facilitó las instalaciones de sus cuartos y auditorios y también nos ayudó a mantenernos alertas con la dotación permanente de tinto; agradecemos también la hospitalidad de su personal Fabián Correa, Esnaider Bermúdez, Jessica Cañón, Meri Osorio, Dora Arias, Luisa Díaz, Héctor Fabio Aranda y Darislei Mosquera. Asimismo extendemos nuestra gratitud al amable y atento personal del Hotel Ibis en Bogotá. Gracias a Silvia Pérez de la empresa Innovar Soluciones SAS por haber confeccionado las camisetas más bonitas hasta ahora de todos los inventarios. Agradecemos a FACREDIG por haber facilitado el uso del auditorio en San José del Guaviare para nuestra presentación y discusión de los resultados del inventario en su auditorio. También gracias a Oscar Restrepo y su equipo, quienes nos deleitaron con el refrigerio.

Costello Communications como siempre utilizó su magia para cristalizar los numerosos insumos de nuestro informe en otro magnífico volumen impreso. Agradecemos una vez más a Jim Costello, Daniel Walters y Todd Douglas por el sempiterno compromiso que tienen con nuestra causa.

Jonathan Markel fue como siempre clave con su multifacética participación durante todo el inventario, tanto con la preparación de los mapas y otros materiales geográficos como con sus 'macgyverescas' intervenciones en el montaje de las cámaras en la avioneta para el sobrevuelo, y el apoyo técnico para los vuelos del dron. Jon estuvo también como siempre con el equipo durante la redacción del informe y la presentación de los resultados en San José del Guaviare.

No podemos vislumbrar un inventario rápido sin el preciado apoyo de nuestro espléndido equipo en Chicago. Tyana Wachter, Meganne Lube, Christine Ward, Lisa Gagliano y Kandy Christensen asumieron como siempre la humanamente imposible labor de ayudarnos a satisfacer cualquiera de nuestros requerimientos, a resolver cualquier problema, y para mantenernos al tanto de nuestras familias durante nuestro trabajo de campo. Asimismo, Dawn Martin, Nora Bynum y Ellen Woodward estuvieron permanentemente alertas de todos nuestros movimientos en Colombia para brindarnos su valioso apoyo moral desde Chicago. Queremos dar un agradecimiento especial a Joy Peplinski, estudiante doctoral de la Universidad de Illinois-Chicago, quien ayudó muchísimo en la preparación de los apéndices.

Queremos como siempre hacer un reconocimiento especial a nuestra querida vicepresidenta Debra Moskovits, pionera de los inventarios rápidos en The Field Museum, por ser siempre una inspiración y ejemplo para todo el equipo. Las enseñanzas y consejos de Debby son siempre el motor que nos impulsa a continuar el legado de los inventarios.

El presente inventario ha sido posible gracias al apoyo económico de la Iniciativa de Boeing para Conservación y Comunidad, de un donante anónimo y de The Field Museum. En particular, damos nuestras más sinceras gracias a Richard Lariviere, presidente de The Field Museum, por su gran apoyo para el programa de los inventarios rápidos.

La meta de los inventarios rápidos —biológicos y sociales— es catalizar acciones efectivas para la conservación en regiones amenazadas que tienen una alta riqueza y singularidad biológica y cultural.

Metodología

Los inventarios rápidos son estudios de corta duración realizados por expertos que tienen como objetivo levantar información de campo sobre las características geológicas, ecológicas y sociales en áreas de interés para la conservación. Una vez culminada la etapa de campo, los equipos biológico y social sintetizan sus hallazgos y elaboran recomendaciones integradas para proteger el paisaje y mejorar la calidad de vida de sus pobladores.

Durante los inventarios el equipo científico se concentra principalmente en los grupos de organismos que sirven como buenos indicadores del tipo y condición de hábitat, y que pueden ser inventariados rápidamente y con precisión. Estos inventarios no buscan producir una lista completa de los organismos presentes. Más bien, usan un método integrado y rápido para 1) identificar comunidades biológicas importantes en el sitio o región de interés y 2) determinar si estas comunidades son de valor excepcional y de alta prioridad en el ámbito regional o mundial.

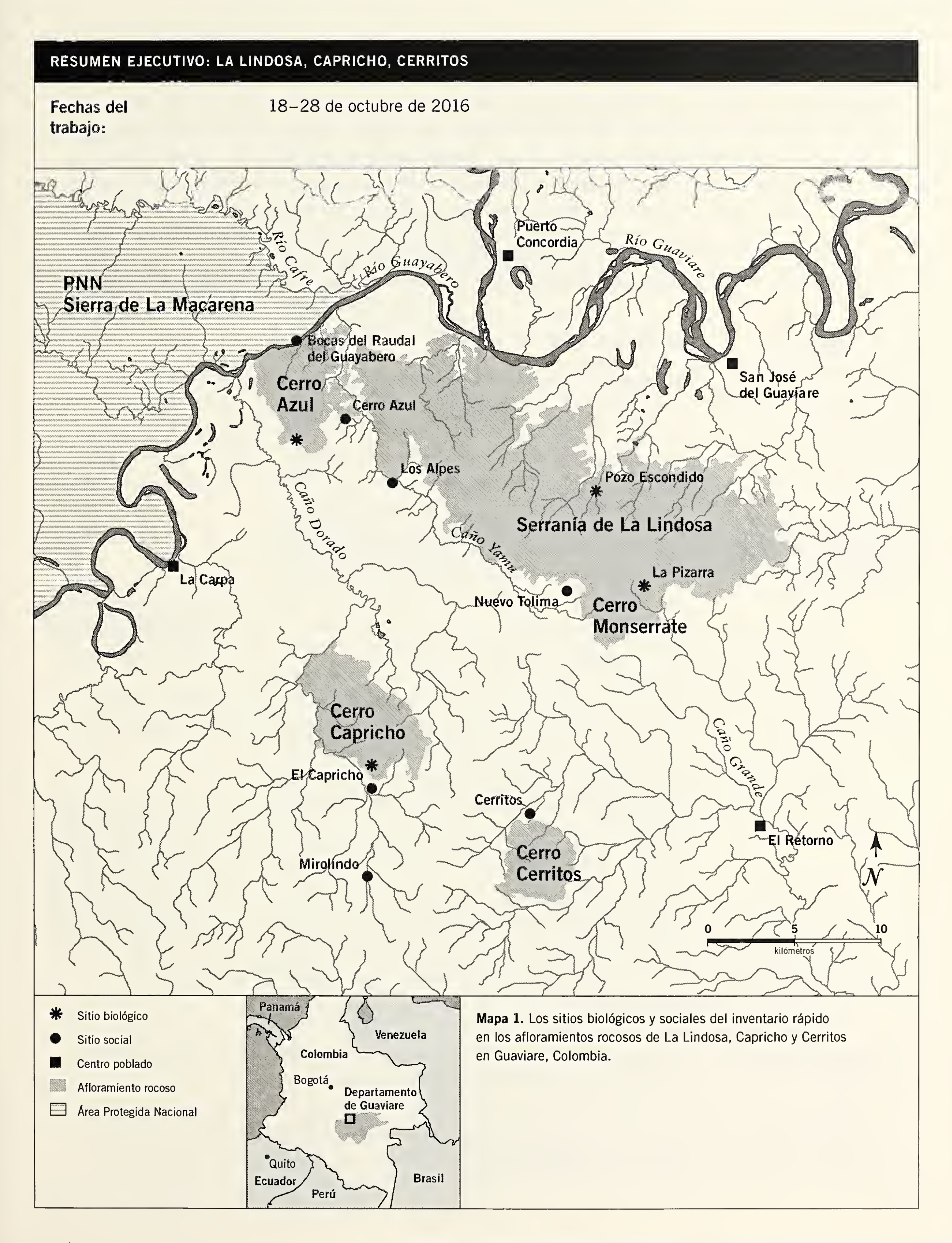
En la caracterización del uso de recursos naturales, fortalezas culturales y sociales, científicos y comunidades trabajan juntos para identificar las formas de organización social, uso de los recursos naturales, aspiraciones de sus residentes, y las oportunidades de colaboración y capacitación. Los equipos usan observaciones de los participantes y entrevistas semi-estructuradas para evaluar rápidamente las fortalezas de las comunidades locales que servirán de punto de partida para programas de conservación a largo plazo.

Los científicos locales son clave para el equipo de campo. La experiencia de estos expertos es particularmente crítica para entender las áreas donde previamente ha habido poca o ninguna exploración científica. A partir del inventario, la investigación y protección de las comunidades naturales con base en las organizaciones y las fortalezas sociales ya existentes dependen de las iniciativas de los científicos y conservacionistas locales.

Una vez terminado el inventario rápido (por lo general en un mes), los equipos transmiten la información recopilada a las autoridades y tomadores de decisiones regionales y nacionales quienes fijan las prioridades y los lineamientos para las acciones de conservación en el país anfitrión.

RESUMEN EJECUTIVO: LA LINDOSA, CAPRICHO, CERRITOS

Fechas del trabajo:	18–28 de octubre de 2016



Mapa 1. Los sitios biológicos y sociales del inventario rápido en los afloramientos rocosos de La Lindosa, Capricho y Cerritos en Guaviare, Colombia.

RESUMEN EJECUTIVO

Región	La Lindosa, Capricho y Cerritos se encuentran en el sureste de Colombia, dentro del departamento de Guaviare, cerca de su lindero al oeste con el departamento de Meta. Estos afloramientos rocosos sobresalen unos 640 m del llano del río Orinoco a unos pocos kilómetros del borde norteño de la gran cuenca amazónica y son drenados por tributarios de los ríos Inírida y Guayabero. La Lindosa, Capricho y Cerritos están a 1h–1h30 en carro de las ciudades de San José del Guaviare y El Retorno. Aunque el cerro Azul está separado del resto de La Lindosa por el caño Yamu, forma parte del mismo afloramiento de La Lindosa. Desde el aire, la zona parece un archipiélago de islas boscosas y sabanas rodeados por una matriz de potreros, asentamientos pequeños y una red informal de vías no pavimentadas. Guaviare ha sido uno de los epicentros del conflicto armado civil de Colombia, formando parte del Bloque Oriental de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC). Estos afloramientos rocosos y sus alrededores han sido ocupados por el Frente 7 de las FARC durante las últimos décadas. Alrededor de 4.500 campesinos, quienes fueron desplazados por la violencia en otras partes de Colombia, hacen su vida en los alrededores de los afloramientos.

Sitios visitados

Sitios visitados por el equipo biológico:

Cerro Capricho	19–21 de octubre de 2016
Cerro Azul	21–24 de octubre de 2016
La Pizarra/Pozo Escondido	24–28 de octubre de 2016

Dos grupos visitaron varios sitios cerca de Cerritos: los geólogos el 20 de octubre de 2016 y los ictiólogos el 21 y 22 de octubre de 2016. El 28 de octubre todos los equipos menos los botánicos visitaron Nuevo Tolima.

Sitios visitados por el equipo social:

Núcleo Veredal El Capricho	19 de octubre de 2016
Núcleo Veredal Mirolindo	20 de octubre de 2016
Núcleo Veredal Cerritos	21–22 de octubre de 2016
Núcleo Veredal Nuevo Tolima	23–24 de octubre de 2016
Núcleo Veredal Bocas del Raudal del Guayabero	25–27 de octubre de 2016

El 28 de octubre el equipo realizó reuniones con instituciones en San José del Guaviare.

Enfoques geológicos y biológicos	Geomorfología, estratigrafía, hidrología y suelos; vegetación y flora; peces; anfibios y reptiles; aves; mamíferos grandes y medianos
Enfoques sociales	Fortalezas sociales y culturales; gobernanza, demografía, economía y sistemas de manejo de recursos naturales

Resultados biológicos principales

La Lindosa, Capricho y Cerritos albergan especies de la Amazonia, la Orinoquia, los Andes y el Escudo Guayanés. Esa intersección de cuatro grandes áreas biogeográficas en Sudamérica ha creado un encuentro único de especies que típicamente no comparten hábitats. La diversidad resultante es moderada comparada con la Amazonia y los Andes pero alta comparada con la Orinoquia y el Escudo Guayanés.

Durante el inventario **registramos 884 especies de plantas y 449 especies de vertebrados.** Se estima 1.800 especies de plantas vasculares y hasta 813 especies de vertebrados para la región.

	Especies registradas durante el inventario	Especies estimadas para el área
Plantas vasculares	884	1.800
Peces	89	250
Anfibios	30	60
Reptiles	56	90
Aves	226	360
Mamíferos medianos y grandes	48	53
Total de especies de plantas vasculares y vertebrados	**1.333**	**2.613**

Geología y suelos

Los tres afloramientos rocosos aislados que visitamos se encuentran al borde de la cuenca sedimentaria de Vaupés-Amazonas, con influencia de los dominios geológicos del Escudo Guayanés y la cuenca sedimentaria de los Llanos Orientales. Las áreas más parecidas son los afloramientos rocosos a 100 km al sur en el Parque Nacional Natural (PNN) Serranía de Chiribiquete y a 80 km al este en el PNN Nukak. La topografía del área varía desde zonas bajas o inundables (150–200 msnm) y colinas suaves (200–300 msnm) hasta escarpes en las montañas que alcanzan una elevación de 640 msnm. Estas serranías pueden ser redondeadas como en Cerritos o Capricho (de origen ígneo), o angulosas a manera de edificios como en el cerro Azul y La Lindosa (de origen sedimentario).

La geología de la Amazonia colombiana está compuesta de rocas de origen ígneo metamórfico que pertenecen al basamento cristalino de toda la cuenca del Amazonas de edad Precámbrica (>636 millones de años). Sobre este basamento se encuentran rocas sedimentarias que se formaron desde el Paleozoico hasta el Cretácico (541–66 millones de años), formando topografías altas como las arenitas de Chiribiquete y La Lindosa, similares por su composición y forma, hasta los depósitos recientes en ríos y laderas. Las cuatro unidades geológicas observadas en San José del Guaviare representan esos dos tipos de roca distintos. La Lindosa y el cerro Azul están compuestos de rocas sedimentarias Cretácicas (113–66 millones de años) de la llamada Formación Areniscas de San José, mientras que las rocas de Capricho y Cerritos son mucho más antiguas (~577 millones de años), representadas en los cuerpos ígneos o intrusiones de la sienita nefelínica de San José del Guaviare.

Geología y suelos (continuación)	Estos cerros representan el único lugar en todo el país donde afloran estas rocas de composición sienita nefelínica, igual que solo uno de 20–25 sitios en el mundo. Las dos otras formaciones en el paisaje son una secuencia de gravas, areniscas y arcillolitas de edad Paleógena (23–5 millones de años) que compone las colinas y rellenos de valle; y finalmente, las rocas de edad Cuaternaria (≤2 millones de años) en los sedimentos de los valles aluviales activos de los ríos y los depósitos coluviales de piedemonte. Los efectos de las fallas geológicas se registran en los alineamientos de cauces de ríos y las fracturas persistentes en todo el macizo rocoso —visibles desde el aire— responsables de favorecer la erosión en bloques formando edificios de roca y cuevas. Además, estas fracturas son importantes para el flujo y recarga hídrica de la región, y a profundidades mayores favorecen la presencia de agua termal en El Retorno y rezumaderos de hidrocarburos como se registran en la margen occidental del río Guayabero. Los suelos hacen parte de los que se encuentran en la Amazonia colombiana; en general son franco-arenosos y moderadamente drenados, con bajo a moderado contenido de nutrientes. El espesor responde al tipo de paisaje, alcanzando hasta 2 m en los paisajes de planicies y llanuras aluviales, y de menor espesor (<60 cm) o ausentes en los paisajes montañosos de cerros y serranías, donde hay parches de la roca desnuda y sin cobertura. Uno de los hallazgos más sobresalientes fueron los suelos oscuros encontrados en la base de los afloramientos rocosos y pinturas rupestres en Cerro Azul y La Pizarra, aparentemente antrosoles o *terras pretas*, evidencia de por lo menos 1.000 años de asentamiento de antiguos habitantes de la región.
Vegetación	La Lindosa, Capricho, Cerritos y sus alrededores albergan un mosaico de coberturas vegetales, que van desde bosques de tipo amazónico y sabanas de pastos naturales con filiación orinocense, hasta afloramientos rocosos con vegetación achaparrada tipo Escudo Guayanés, así como sistemas productivos de cultivos y potreros. Durante el recorrido se identificaron 12 tipos de coberturas vegetales: bosques altos de ladera, bosques inundables de várzea, bosques de galería, bosques de pedregal, bosques entre fracturas del afloramiento, herbazales y arbustales sobre afloramiento, cananguchales mixtos (palmeras de *Mauritia flexuosa* y otras especies) sobre suelo arenoso, sabanas de filiación orinocense y sabanas de pedregal, así como rastrojos altos y vegetación pionera y relictual en campos de cultivo y potreros. Cerca a Cerritos existen morichales (pantanos densos de palmeras de *Mauritia flexuosa*) y guaduales (extensiones denso de bambú de *Guadua*), ambos visitados solamente por el equipo geológico y ictiológico.
Flora	Durante 9 días de muestreo en La Lindosa, Capricho y Cerritos realizamos 473 colectas botánicas que en su mayoría presentaron flores y/o frutos. Trabajos previos realizados por el Instituto SINCHI reportan un total de 807 especies de plantas para la Serranía de La Lindosa, especialmente de la flora asociada a los afloramientos rocosos. El presente inventario adicionó 271 especies, de las cuales 199 han sido plenamente identificadas, mientras que 72 solo han sido identificadas a género o

familia. La mayor parte de ellas son asociadas a los bosques circundantes y al menos 20 especies son asociadas a los afloramientos rocosos. Registramos un arbusto, *Bernardia* cf. *amazonica*, por primera vez en Colombia; antes era conocido solo de afloramientos rocosos de Venezuela. También se resalta la presencia de la liana *Chaunochiton angustifolium*, conocida de otros afloramientos rocosos en la Amazonia pero por primera vez en La Lindosa. Registramos cuatro especies nuevas, las cuales ya habían sido reportadas por Cárdenas López et al. (2008): *Raputia* sp. nov. (Rutaceae), *Siphanthera* sp. nov. (Melastomataceae), cf. *Meriania* sp. nov. (Melastomataceae) y *Zamia* sp. nov. (Zamiaceae). Las poblaciones de especies maderables están bastante limitadas, por una combinación de ausencia natural y tala histórica.

Peces

Este inventario representa el primer muestreo de peces en estas serranías. Muestreamos 15 sitios en sistemas de cabecera de la cuenca alta del río Inírida y quebradas de cabecera de tributarios del río Guaviare, ambas afluentes de la cuenca del Orinoco. Los sitios presentaron aguas claras y negras, con pH ácidos (5–6,5) y bajos valores de conductividad (0,9–14 µS/cm). Los cuerpos de agua se encuentran en una matriz agropecuaria, en la cual la vegetación riparia incluye bosques, sabanas naturales y pastizales introducidos.

Durante este inventario registramos 84 especies de peces de tamaño pequeño y mediano, típicas de quebradas de cabecera, representando 6 órdenes y 22 familias. Dentro de ellas, 14 especies son endémicas de la cuenca del Orinoco y 5 son especies migratorias que a su vez son de uso por la gente local. El bocachico (*Prochilodus mariae*), dorado (*Salminus hilarii*) y mojarra (*Bujurquina mariae*) son considerados objetos de conservación en la Orinoquia por ser especies de consumo y/o de importancia dentro de la cadena trófica. Adicionalmente, 15 especies de los géneros *Astyanax, Hemigrammus, Knodus, Odontostilbe, Phenacogaster, Characidium, Bunocephalus, Imparfinis, Mastiglanis, Stauroglanis, Tridens, Hypostomus* y *Anablepsoides* parecen ser nuevas para la ciencia. Se registró por primera vez el género *Stauroglanis* para Colombia y se amplió los rangos de distribución de dos especies: 250 km para *Tyttocharax metae*, del cual sólo se conocía para el piedemonte de la cuenca del río Guaviare, y 600 km para *Bryconops humeralis*, registrado solo para la estrella fluvial Inírida.

Se estima que estas serranías y sus alrededores podrían albergar 250 especies de peces. La alta riqueza de especies podría reflejar que La Lindosa, Capricho y Cerritos representan una zona de transición entre las cuencas del Orinoco y Amazonas, que drenan sus aguas por formaciones geológicas de origen andino y amazónico. El aislamiento de las quebradas de cabecera promovió procesos de especiación y por lo tanto, estos ambientes son de alta importancia para la conservación de una ictiofauna singular. Los ambientes acuáticos son vulnerables dado que las áreas cercanas y adentro de los potreros ganaderos carecen de vegetación riparia y bosques de galería y representan una prioridad para la restauración de la cobertura boscosa.

Anfibios y reptiles	Registramos 86 especies (30 anfibios y 56 reptiles) de las 150 (60 y 90) estimadas, correspondientes a una mezcla de componentes de la Amazonia, la Orinoquia y el Escudo Guayanés. Destacamos la presencia de *Plica medemi* y *Lepidoblepharis nukak*, ambos reptiles endémicos para Colombia, así como el hallazgo de dos especies no descritas: un anfibio del género *Leptodactylus* y una serpiente del género *Dendrophidion*. Ampliamos el ámbito de distribución geográfica de las ranas *Allobates picachos* y *Osteocephalus deridens*. El hallazgo de *Lachesis muta*, especialmente en el cerro Capricho, demuestra una buena calidad del hábitat, al igual que la presencia de abundantes presas para su establecimiento. Es preocupante el registro del lagarto *Hemidactylus frenatus*, una especie del Sudeste Asiático introducida en gran parte del país, y encontrada en caseríos aislados como El Capricho y Cerro Azul, como también el presunto comercio ilegal de *Lachesis muta*, probablemente para fines de extracción de veneno, o medicinales. Es evidente el temor de los pobladores locales hacia las serpientes, lo cual sugiere que en el futuro se requieran estrategias para su conocimiento y conservación. Dos especies de tortugas (*Podocnemis unifilis* y *Chelonoidis denticulatus*) se categorizan como amenazadas a nivel nacional y/o internacional (Morales-Betancourt 2015, UICN 2016), mientras que seis especies se encuentran incluidas en el Apéndice II del CITES (2016), un acuerdo global que restringe el comercio de la vida silvestre. Tres especies de caimanes (*Caiman crocodilus*, *Paleosuchus trigonatus* y *P. palpebrosus*) son usadas para consumo aunque de manera muy esporádica.
Aves	Registramos 222 especies de aves de las 360 estimadas para La Lindosa, Capricho y Cerritos. Destacamos tres especies categorizadas por la UICN como Vulnerable (*Contopus cooperi*, *Patagioenas subvinacea*) o Casi Amenazada (*Falco deiroleucus*). Así mismo, reportamos la ampliación en la distribución geográfica de seis especies poco documentadas para esta región. Estas serranías son un área de paso de especies migratorias, tanto boreales como australes, de las cuales registramos las siguientes 11 durante el inventario: *Actitis macularius, Catharus ustulatus, Contopus cooperi, Contopus virens, Lathrotriccus euleri, Myiarchus swainsoni, Piranga olivacea, Piranga rubra, Setophaga ruticilla, Setophaga striata* y *Tyrannus savana*. Varias especies son utilizadas por la población local ya sea para consumo, mascota y/o de tráfico ilegal, de las que se destacan: Tinamidae (panguanas), Cracidae (pavas-paujiles), Ramphastidae (tucanes y yataros) y Psittacidae (guacamayas, loras y pericos). La avifauna de esta región representa un mosaico de especies entre la Amazonia y del Escudo Guayanés, y en poco porcentaje, de la Orinoquia y los Andes. Estas serranías y La Lindosa en particular tienen un alto potencial para el turismo enfocado a la observación de las aves debido a las especies vistosas y típicas de esta región, incluyendo el Gallito de sierra (*Rupicola rupicola*), la Cotinga diminuta (*Iodopleura isabellae*), el Halcón colorado (*Falco deiroleucus*), el Atrapamoscas risquero (*Hirundinea ferruginea)* y el Águila enmascarada (*Spizaetus melanoleucus*).

Mamíferos medianos y grandes	Este inventario rápido se enfocó en las especies terrestres de tamaño mediano y grande en adición a un breve sondeo de mamíferos voladores. Registramos un total de 9 órdenes, 19 familias, 26 géneros y 30 especies de mamíferos. Estuvieron representados la mayoría de los ungulados propios de ambientes amazónicos y orinocenses, tales como los saínos (*Pecari tajacu*), cafuches (*Tayassu pecari*), dantas de tierras bajas (*Tapirus terrestris*) y dos especies de venado (*Mazama nemorivaga* y *Odocoileus virginianus apurensis*). Dentro de los primates, encontramos seis especies de las familias Cebidae (*Sapajos apella*, *Saguinus inustus*, *Saimiri sciureus*), Pithecidae (*Callicebus torquatus*) y Atelidae (*Alouatta seniculus* y *Lagothrix lagotricha*). Esta diversidad de primates corresponde al 40% de las especies registradas para todo el departamento de Guaviare. También encontramos dos especies de carnívoros (*Eira barbara* y *Nasua nasua*) y un depredador no identificado, que muy probablemente corresponde a un tigrillo (*Leopardus tigrinus*, Felidae). Dentro de los roedores destacamos la presencia del roedor más grande del mundo, el chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*), y poblaciones saludables de lapa (*Cuniculus paca*) y chaqueto (*Dasyprocta fuliginosa*). La mayoría de las especies registradas tienen una distribución amplia en la Orinoquia y la Amazonia, excepto por la subespecie del venado de cola blanca (*O. v. apurensis*) que tiene una distribución orinocense. El mico churuco (*L. lagotricha*) y dos ungulados (*T. terrestris*, *T. pecari*) son considerados Vulnerables en el ámbito mundial según la UICN. Encontramos el marsupial *Glironia venusta*, una especie de la familia Didelphidae bastante desconocida en su ecología y muy poco representada en colecciones zoológicas. Esta especie fue registrada durante el inventario en el poblado de El Capricho, en donde parece ser abundante, lo cual ofrece la oportunidad para estudios futuros. Aunque no se encontraron las mismas especies en las tres localidades visitadas, consideramos que los mamíferos encontrados corresponden en general a la misma fauna y que el muestreo fue complementario entre sitios. A pesar de la fragmentación de los bosques en el paisaje, existen grandes poblaciones de fauna incluyendo especies de caza como primates, pecaríes, roedores grandes y venados.
Comunidades humanas	El área de estudio está ubicada en dos municipios del departamento de Guaviare: San José del Guaviare, con una población de 59.284 personas (39.718 urbanas, 19.566 rurales), y El Retorno, con una población de 12.564 personas (3.991 urbanas, 8.573 rurales). El área de influencia de La Lindosa, Capricho y Cerritos, bajo el enfoque del inventario social, contempla aproximadamente 40 veredas con una población aproximada de 5.600 personas. El equipo social trabajó con 22 veredas organizadas alrededor de 5 núcleos veredales (El Capricho, Mirolindo, Cerritos, Nueva Tolima y Bocas del Raudal del Guayabero). La población campesina actual lleva alrededor de 60 años en esta región. El proceso de poblamiento más importante se dio a partir de 1968, cuando el gobierno nacional promovió la colonización dirigida, con el propósito de poblar amplios territorios baldíos

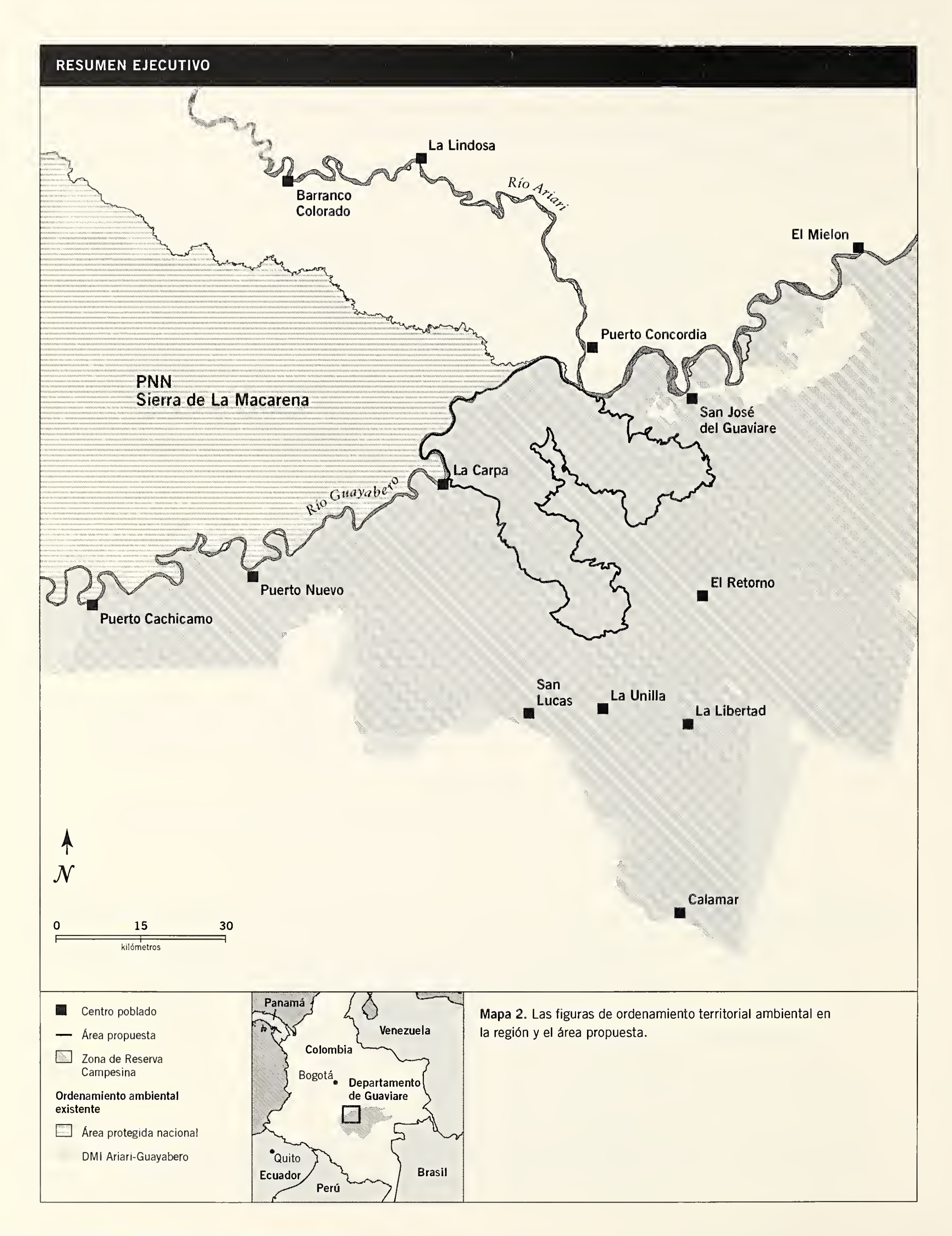
Comunidades humanas (continuación)

de la nación. En este contexto, comenzaron a llegar familias campesinas provenientes del centro del país, de departamentos como Boyacá, Cundinamarca, Santander y Tolima. En la década de los 80, inició la bonanza de coca trayendo consigo una importante migración campesina, la cual coincidió con la entrada de la guerrilla de las FARC a la zona de estudio.

Asimismo, se reconoce que esta zona fue utilizada hace más de 7.000 años por comunidades indígenas quienes dejaron grandes murales de pinturas rupestres y vestigios arqueológicos. No hay estudios definitivos que confirmen el origen de estos pueblos. Sin embargo, según las comunidades del área, hay dos hipótesis principales. La primera es que eran indígenas de origen carijona, y la segunda es que era un lugar de encuentro entre diferentes pueblos, y las pinturas se hicieron en grandes rituales de conocimiento chamanístico. Aunque no existe una población indígena con residencia de largo plazo en la zona, actualmente, muy cerca del centro poblado en el corregimiento de El Capricho hay un asentamiento del pueblo indígena Nukak, quienes fueron desplazados forzosamente por parte de la guerrilla y paramilitares de su territorio ancestral a causa del conflicto armado.

Así como en otras regiones de la Amazonia los pobladores de esta región han vivido las bonanzas económicas comenzando con la explotación del caucho, pasando por el mercado de pieles de animales y luego el cultivo de la coca. Hoy en día, la principal actividad productiva es la ganadería extensiva de doble propósito (carne y leche) realizada en praderas con pastos introducidos y mejorados, que la población ha ido integrando y escalonando por más de una década para reemplazar la economía cocalera, y que actualmente constituye el principal motor de deforestación de la región. El ganado de carne es transportado vía terrestre y vendido principalmente en Villavicencio y Bogotá. La leche es vendida a queseras locales, las cuales producen un queso de alta calidad, del cual una pequeña parte es consumida a nivel local y la mayoría es vendida en Villavicencio y Bogotá. Este comercio es posible gracias a la interconexión vial de esta región con el centro del país. En la mayoría de las fincas se siembran cultivos de maíz, plátano y yuca para el autoconsumo. Existen iniciativas de desarrollo alternativo a pequeña escala tales como cultivos de cacao, caucho y sacha-inchi, así como de caña de azúcar para la producción de panela y miel, e iniciativas de establecimiento de sistemas silvopastoriles y agroforestales. También hay una creciente iniciativa por parte de los campesinos de establecer estanques piscícolas y/o "cachameras" para autoconsumo y venta de pescado en las veredas y en San José del Guaviare. El turismo ecológico es otra actividad económica que se viene desarrollando, principalmente en la Serranía de La Lindosa, beneficiando económicamente a finqueros propietarios de lugares con atractivos turísticos y a operadores turísticos de San José del Guaviare. Esta es una actividad que a pesar de presentar un gran potencial económico para las familias que se encuentran entorno a los atractivos turísticos y a todos los miembros de las veredas alrededor de La Lindosa, Capricho y Cerritos requiere de un proceso de ordenación y regulación. En el caso de las veredas de Bocas del Raudal del Guayabero

	y Bocas del Guayabero, ubicadas a orillas del río Guayabero, las principales actividades económicas son la pesca y el transporte por el río.
Estado actual	Por más de 30 años el gobierno colombiano ha reconocido la importancia de estas serranías para la conservación (ver el mapa). La Lindosa, Capricho, Cerritos y sus alrededores están ordenados bajo dos instrumentos nacionales: 1) el Distrito de Manejo Integrado (DMI) Ariari-Guayabero (Zona de Recuperación para la Producción Sur), figura legal de protección con un plan de manejo adoptado en 2015, y 2) la Zona de Reserva Campesina (ZRC), creada en 1997 para fortalecer la economía campesina. Hoy en día, estas serranías están en un vacío legal. La conservación definitiva de las mismas podría figurar de manera central en la implementación de los Acuerdos de Paz recién firmados (30 de noviembre de 2016).
Principales objetos de conservación	01 Valiosos servicios ecosistémicos para las veredas locales, San José del Guaviare, y el resto del departamento de Guaviare 02 Un patrimonio arqueológico de alta importancia 03 Un gran encuentro de dominios geológicos incluyendo un afloramiento único en el país: la sienita nefelínica de San José del Guaviare 04 Bellezas paisajísticas en los afloramientos rocosos de alto valor turístico 05 Un mosaico diverso de bosques, sabanas y arbustizales que albergan elementos de la Orinoquia, los Andes, la Amazonia y el Escudo Guayanés 06 Una flora y fauna diversa y poco estudiada, con por lo menos 21 especies nuevas encontradas durante el inventario, 4 vertebrados considerados endémicos para Colombia y por lo menos 14 especies consideradas como mundialmente amenazadas, entre flora y fauna 07 Poblaciones de fauna en muy buen estado de conservación, a pesar de estar en fragmentos de bosques, incluyendo poblaciones sustanciales de especies típicamente vulnerable a la caza
Principales fortalezas para la conservación	01 Comunidades campesinas con arraigo territorial y con fuertes organizaciones locales 02 Reconocimiento oficial de la importancia de proteger estos afloramientos rocosos, con el establecimiento del Distrito de Manejo Integrado Ariari-Guayabero 03 Área priorizada por la institucionalidad ambiental para el mantenimiento de la conectividad entre los Andes, la Amazonia y la Orinoquia, y por el Ministerio de Posconflicto para la territorialización de la paz 04 Alto potencial turístico (arqueológico, geológico y ecológico) con iniciativas incipientes de manejo local 05 Interés nacional e internacional con fondos dedicados para turismo, reconversión ganadera, formación técnica, erradicación de cultivos ilícitos, entre otros



Mapa 2. Las figuras de ordenamiento territorial ambiental en la región y el área propuesta.

Amenazas principales	01 La falta de una figura legal que proteja La Lindosa, El Capricho y Cerritos 02 La ampliación no planificada y rápida de la frontera agropecuaria por la construcción de una vía sin licenciamiento, el tráfico ilegal de tierras, la expansión de la ganadería extensiva y las quemas no controladas 03 Campos con minas antipersonales, igual que graves daños sociales creados por una guerra tan larga y violenta 04 Una desconfianza histórica y fuerte entre las comunidades locales y las entidades estatales 05 Un título minero de asfalto en El Capricho no regulado ni evaluado, igual que nuevas solicitudes de explotación de arena, gravilla y asfalto sin evaluación de impacto ambiental 06 Persistencia de cultivos ilícitos y su mercado ilegal 07 Un vacío de información sobre la región y una falta de concordancia entre la información oficial a los distintos niveles (local, regional, nacional) que dificulta la toma de decisiones bien informadas para la región
Principales recomendaciones	01 Establecer un área natural regional de ~54.000 hectáreas para proteger estas serranías 02 Blindar el área de actividades extractivas como minería e hidrocarburos 03 Respetar el asentamiento actual de las comunidades campesinas aledañas a las serranías 04 Abrir un espacio de diálogo entre actores claves (gobierno, campesinos, indígenas, guerrilla, ONU) para exponer preocupaciones y propuestas frente a la territorialización de la paz 05 Actualizar el Catastro Rural Multipropósito en la región basado en un trabajo participativo en campo 06 Llevar a cabo un proceso de planificación veredal de desarrollo sostenible basado en la información de uso actual del suelo (agricultura, potrero, cacería, pesca, bosque, etc.) acompañado de diálogo y reflexiones sobre los usos futuros del territorio de la vereda 07 Identificar áreas críticas para restablecer y mantener la conectividad boscosa entre La Lindosa, Capricho y Cerritos, y entre estas y el PNN Sierra de La Macarena y la Reserva Forestal de Ley Segunda 08 Promover un uso eco-turístico sostenible manejado y regulado como alternativa subregional de desarrollo económico 09 Tomar medidas de urgencia para el cuidado del patrimonio arqueológico, basado en las recomendaciones del Consorcio Universidad Nacional de Colombia-Gobernación del Guaviare-Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH)

Principales recomendaciones (continuación)

10 Elaborar un proceso colaborativo para diversificar los productos en la zona

11 Construir la vía Marginal de la Selva con criterios de infraestructura verde, buscando crear pasos de fauna y manteniendo la conectividad hídrica

¿Por qué La Lindosa, Capricho, Cerritos?

A tan sólo cinco kilómetros de la ciudad de San José del Guaviare, tres afloramientos rocosos se elevan de forma dramática sobre la llanura del Orinoco. Durante los últimos 30 años, el conflicto civil en Colombia ha impedido en gran medida la exploración de estas notables formaciones por investigadores. Una ventana de oportunidad se abrió en octubre de 2016, cuando los avances en el proceso de paz permitieron a nuestro equipo de biólogos, geólogos y científicos sociales hacer una caracterización rápida —pintado con brocha gruesa— de las maravillas en esta región.

Dos de estos afloramientos, Capricho (2.844 hectáreas) y Cerritos (1.539 hectáreas), son colinas redondeadas de sienita nefeliníca, una roca que no se conoce de ningún otro lugar en Colombia. El tercero, La Lindosa (19.840 hectáreas), es una larga serranía de arenisca antigua, cuyas laderas guardan hermosas obras de pintura rupestre precolombina de civilizaciones desconocidas.

Las sabanas naturales, las selvas y los múltiples caños, ríos y pozos de los afloramientos sostienen un gran encuentro de fauna y flora de los Andes, la Amazonia, el Escudo Guayanés y la Orinoquia. Descubrimos más de una docena de especies nuevas para la ciencia durante el inventario, incluyendo 15 peces, una serpiente y una rana. Gran parte del bosque de la región se ha reducido a parcelas aisladas rodeadas de pastizales, pero animales abundan en los bosques remanentes.

La población actual llegó aquí en los últimos 100 años, huyendo de la violencia en otras partes de Colombia. Hoy en día, las 5.600 personas que viven en veredas cercanas sienten un fuerte arraigo con estas serranías —que proveen de agua a sus fincas y apoyan una incipiente industria local de ecoturismo— y están decididos a protegerlas de la rápida expansión de la ganadería industrial y la construcción no regulada de carreteras. Tanto el gobierno colombiano como la población local coinciden en que el patrimonio geológico, biológico y cultural de La Lindosa, Capricho y Cerritos merece ser protegido en una nueva área de conservación regional (~54.000 ha).



FIG. 1 Las pinturas rupestres dibujadas hace miles de años en Cerro Azul son un testimonio espectacular de la riqueza histórica, cultural y natural de La Lindosa./ The rock art painted thousands of years ago at Cerro Azul is a spectacular testament to the cultural, historical, and natural richness of La Lindosa.

2A

Puerto Concordia
San José del Guaviare
El Raudal
Cerro Azul
Cerro Azul
Cerro Azul
Los Alpes
Pozo Escondido
Serranía de La Lindosa
La Carpa
Nuevo Tolima
La Pizarra
Cerro Monserrate
Cerro Capricho
El Capricho
El Capricho
El Retorno
Cerritos
Cerro Cerritos
Mirolindo
N
0 5 10
kilómetros

Colombia: La Lindosa, Capricho, Cerritos



FIG. 2A Un mapa satelital del 2016 con los tres afloramientos rocosos (líneas amarillas) y sus alrededores. El color verde oscuro denota el bosque, amarillo y verde claro potreros o sabanas, y marrón-gris el afloramiento rocoso./

A satellite map from 2016 of the three outcrops (yellow lines) and the surrounding landscape. Dark green denotes forest, yellow and bright green are pastures and savanna, and brown-grey is exposed rock.

Inventario biológico/ Biological inventory

Inventario social/ Social inventory

Afloramiento rocoso/ Outcrop



2B Un mapa de elevación de los tres afloramientos (líneas amarillas) y sus alrededores. En sus puntos máximos, La Lindosa está a 470 msnm, Capricho a 640 msnm y Cerritos a 530 msnm./ A topographic map of the three outcrops (yellow lines) and the surrounding landscape. At their highest points, La Lindosa reaches 470 m, Capricho 640 m, and Cerritos 530 m.

Elevación/ Elevation

- 580 – 640 m
- 360 – 380 m
- 270 – 280 m
- 220 – 230 m
- 160 – 170 m

- Inventario biológico/ Biological inventory
- Inventario social/ Social inventory
- Sitio cultura/ Cultural landmark
- Afloramiento rocoso/ Outcrop
- Centro poblado/ Town or city





FIG. 3 Desde la cima de la Serranía de La Lindosa, mirando al suroeste, el cerro Capricho aparece en el horizonte. Una pequeña red de bosques remanentes mantiene una conectividad frágil entre los afloramientos, a pesar de haber una expansión tremenda de potreros para ganadería./ From the top of La Lindosa, looking southwest, Capricho is visible on the horizon. A small network of remnant forests maintains a fragile connection between these two outcrops despite rapid expansion of cattle pasture.

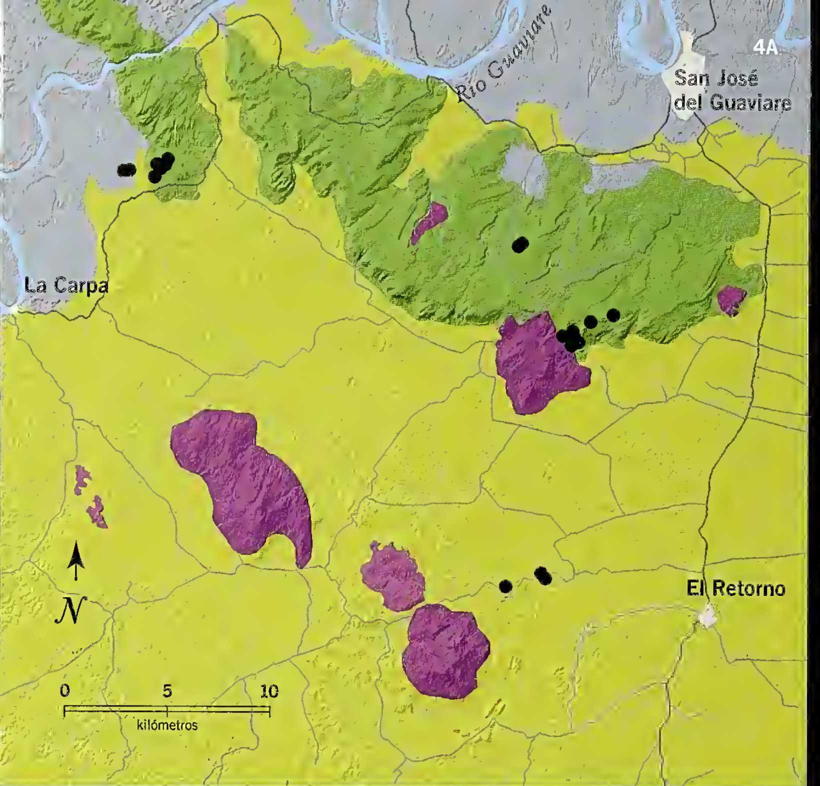


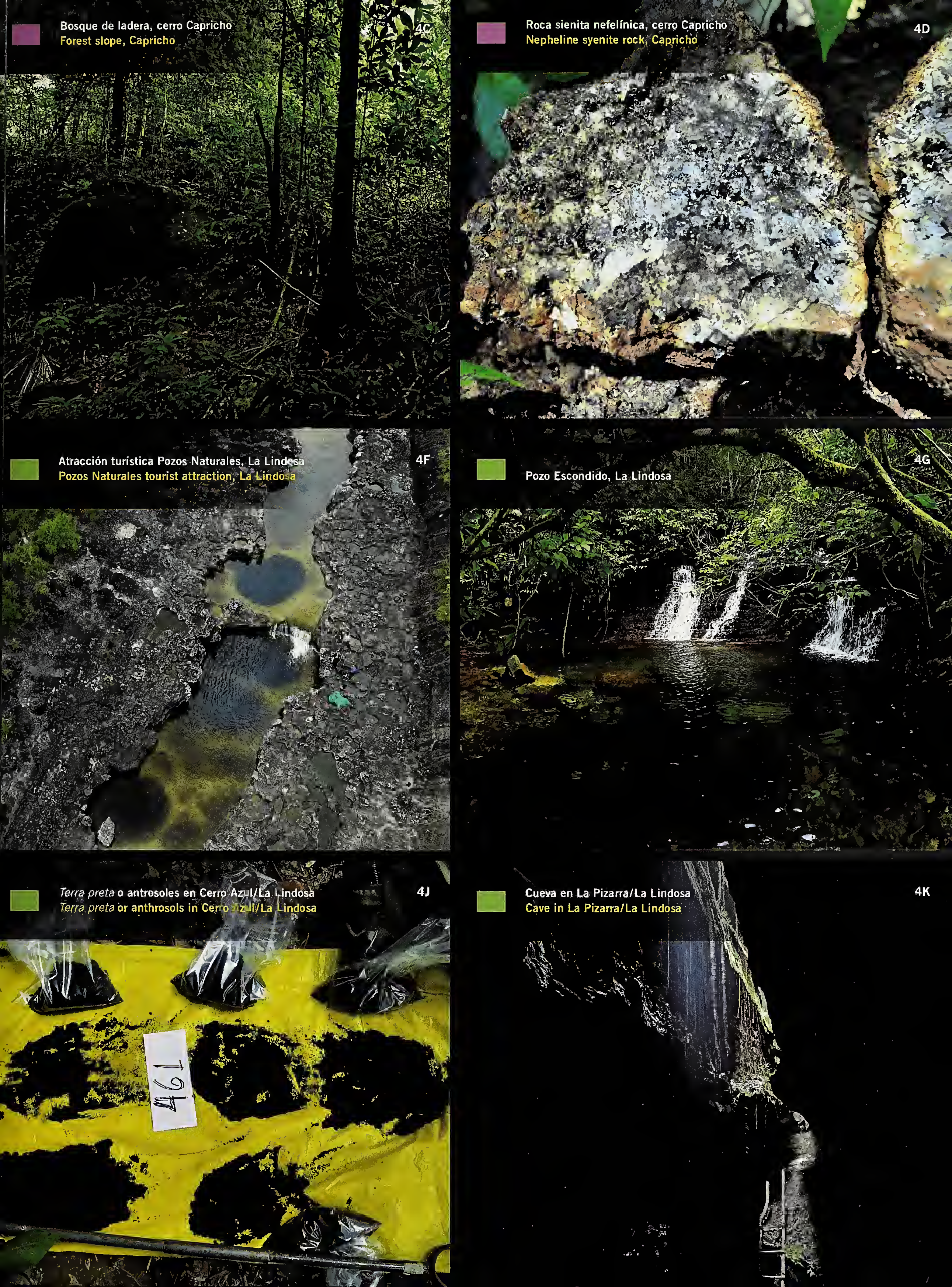
FIG. 4A Mapa con las cuatro formaciones geológicas principales del área, desde la más antigua a la más reciente: rocas ígneas de la sienita nefelínica (~577 M.a.), areniscas que forman la Serranía de La Lindosa (113–72 M.a.), sedimentos que rellenan las planicies (23–5 M.a.) y depósitos aluviales en las llanuras de los ríos Guayabero y Guaviare (2,6 M.a.–actual). En una distancia de tan solo de 10 kilómetros, las rocas que afloran en el área pueden variar en edad hasta 464 millones de años. Esta variedad en la geología promueve la espectacular diversidad de hábitats, flora y fauna observada en el paisaje de La Lindosa, Capricho y Cerritos./ Map showing the four main geological formations: igneous rocks of nephelinic syenite (~577 mya), sandstone in La Lindosa (113–72 mya), soils derived from sedimentary rock (23–5 mya), and alluvial deposits in the Guayabero and Guaviare floodplains (2.6 mya–present). Within distances as short as 10 kilometers, the underlying rocks in the outcrops can vary in age by at least 464 million years. These exceedingly different geologies promote the terrific habitat, floral and faunal diversity observed in the La Lindosa, Capricho, and Cerritos landscape.

- Q-Al: Depósitos aluviales y de llanuras aluviales (2,6 M.a.–actual)/ Q-Al: Alluvial and floodplain deposits (2.6 mya–present)
- Formación Caja: Conglomerados y arenitas poco consolidados con matriz ferruginosa y arcillosa (23–5 M.a.)/ Caja Formation: Conglomerates and poorly consolidated arenites with a ferruginous clayey matrix (23–5 mya)
- Formación San José, Lodolitas, calizas, arenitas, listas y fosoritas (113–72 M.a.)/ San José Formation: Shales, limestones, arenites, cherts, and fossil-bearing rock (113–72 mya)
- Sienita nefelínica de San José del Guaviare: Sienita nefelínica (~577 M.a.)/ Nepheline syenite of San José del Guaviare, nephline syenite (~577 mya)
- Puntos de muestreo geológico/ Geological sampling points

4B
Bosques del caño Dorado
Forests along the Dorado stream

4E
Ladera pedregal, cerro Capricho
Forested slope, Capricho

4H
Formaciones rocosas, La Lindosa
Rock formations, La Lindosa



4C
Bosque de ladera, cerro Capricho
Forest slope, Capricho

4D
Roca sienita nefelínica, cerro Capricho
Nepheline syenite rock, Capricho

4F
Atracción turística Pozos Naturales, La Lindosa
Pozos Naturales tourist attraction, La Lindosa

4G
Pozo Escondido, La Lindosa

4J
Terra preta o antrosoles en Cerro Azul/La Lindosa
Terra preta or anthrosols in Cerro Azul/La Lindosa

4K
Cueva en La Pizarra/La Lindosa
Cave in La Pizarra/La Lindosa


5A
5C
5D

FIG. 5 La Lindosa, Capricho y Cerritos se caracterizan por sus formaciones rocosas majestuosas y su gran diversidad de tipos de vegetación, que van desde sabanas naturales hasta bosque lluvioso denso./ La Lindosa, Capricho and Cerritos are marked by majestic rock formations and a great diversity of vegetation types, varying from natural savannas to dense tropical wet forests.

5A Sabana de pastos naturales, La Lindosa/ Natural grass savanna, La Lindosa

5B Selva baja con potreros ganaderos vista desde la cima de Cerro Azul/ Lowland forest with cattle pastures seen from the top of Cerro Azul

5C Vegetación enana creciendo en las rocas negras de La Pizarra/ Stunted vegetation growing on the black rocks of La Pizarra

5D La Flor de Guaviare, *Paepalanthus chiquitensis*, creciendo en las sabanas de La Lindosa./ The 'flower of Guaviare', *Paepalanthus chiquitensis*, growing in the La Lindosa savannas.

5E La Puerta de Orión, un atractivo turístico/ Orion's Gate, a tourist attraction

5F Morichales (*Mauritia flexuosa*) creciendo alrededor de quebradas y pozos en la sabana./ Palms (*Mauritia flexuosa*) growing around ponds and streams in the savanna.

5G Bosque de dosel cerrado en El Capricho/ Closed canopy forests in Capricho

5E







FIG. 6 La flora es un un conjunto de plantas conocidas de la Amazonia, la Orinoquia, el Escudo Guayanés y los Andes. Gran parte de nuestro conocimiento de la flora refleja un arduo trabajo de años en La Lindosa por botánicos del Instituto SINCHI de Colombia. / The flora is an assemblage of plants known from the Amazon, the Orinoco, the Guiana Shield, and the Andes. Much of our understanding of the flora reflects years of hard work in La Lindosa by botanists of the Instituto SINCHI in Colombia.

6A *Aechmea stenosepala* (Bromeliaceae)

6B *Navia acaulis* (Bromeliaceae)

6C *Chaunochiton angustifolium* (Olacaceae)

6D *Catasetum* sp. (Orchidaceae)

6E *Catasetum* sp. (Orchidaceae)

6F *Catasetum* sp. (Orchidaceae)

6G *Sobralia sessilis* (Orchidaceae)

6H *Vanilla palmarum* (Orchidaceae)

6J *Dimerandra* sp. (Orchidaceae)

6K *Astrocaryum acaule* (Arecaceae)

6L *Astrocaryum acaule* (Arecaceae)

6M *Begonia lutea* (Begoniaceae)

6N *Clavija ornata* (Primulaceae)

6P *Vellozia tubiflora* (Velloziaceae)

6Q *Drymonia coccinea* (Gesneriaceae)

6R *Paepalanthus* sp. cf. nov. (Eriocaulaceae)

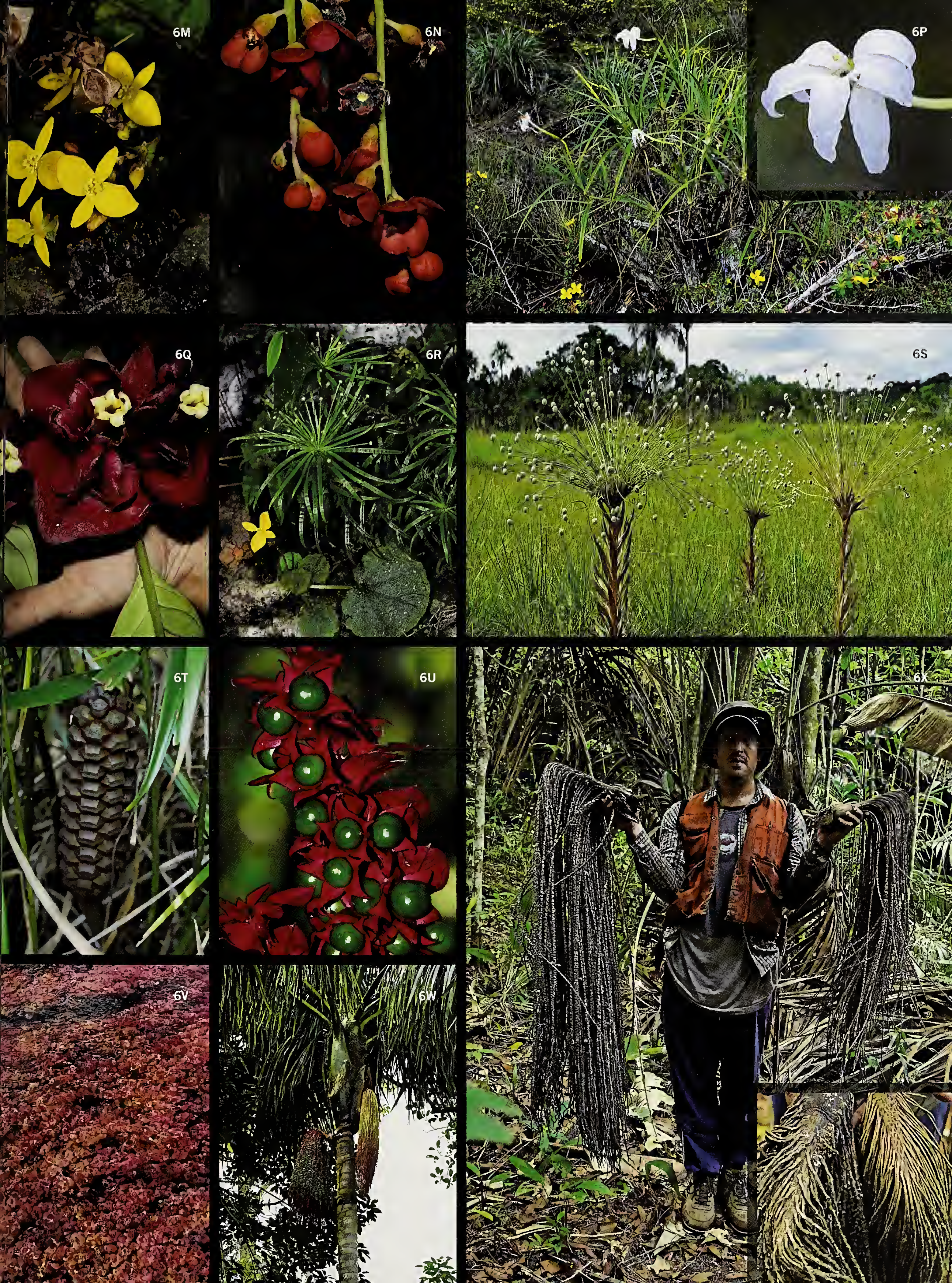
6S *Paepalanthus chiquitensis* (Eriocaulaceae)

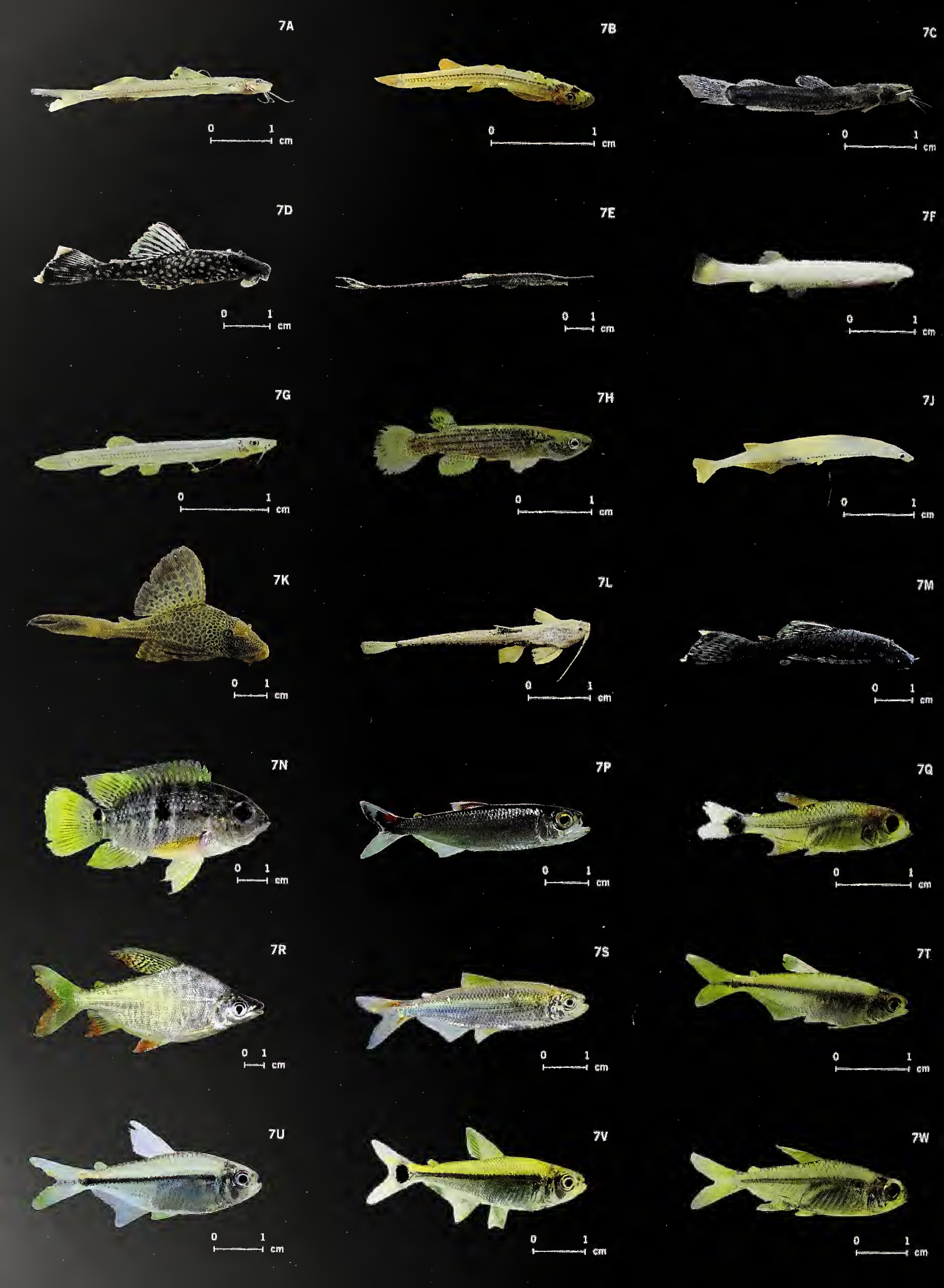
6T *Zamia* sp. nov. (Zamiaceae)

6U *Amasonia campestris* (Lamiaceae)

6V *Macarenia clavijera* (Podostemaceae)

6W, X *Oenocarpus* (Arecaceae), posible híbrido entre *O. bacaba* y *O. minor* / possible hybrid between *O. bacaba* and *O. minor*


6M
6N
6P
6Q
6R
6S
6T
6U
6X
6V
6W



7A
0 1 cm
7B
0 1 cm
7C
0 1 cm
7D
0 1 cm
7E
0 1 cm
7F
0 1 cm
7G
0 1 cm
7H
0 1 cm
7J
0 1 cm
7K
0 1 cm
7L
0 1 cm
7M
0 1 cm
7N
0 1 cm
7P
0 1 cm
7Q
0 1 cm
7R
0 1 cm
7S
0 1 cm
7T
0 1 cm
7U
0 1 cm
7V
0 1 cm
7W
0 1 cm

FIG. 7 En 15 sitios en las cuencas de los ríos Inírida y Guaviare (7Y) el equipo de ictiólogos (7X) encontró 84 especies con 17 especies posiblemente nuevas para la ciencia./In 15 sites in the Guaviare and Inírida drainages (7Y), our ichthyologists (7X) uncovered 84 species with 17 possibly new to science.

7A *Mastiglanis* sp. nov.

7B *Stauroglanis* sp. nov

7C *Imparfinis* sp. nov.

7D *Ancistrus* sp. nov.

7E *Farlowella mitoupibo*, endémica del Orinoco/Orinoco endemic

7F Morfotipo 1/Morphotype 1 sp. nov

7G *Stauroglanis* sp. nov.

7H *Anablepsoides* sp.

7J *Tridens* sp. nov.

7K *Hypostomus* sp.

7L *Bunocephalus* sp. nov.

7M *Ancistrus triradiatus*

7N *Aequidens* cf. *tetramerus*

7P *Bryconops giacopinii*

7Q *Hemigrammus micropterus*

7R *Prochilodus mariae*, migratoria y endémica del Orinoco/migratory and Orinoco endemic

7S *Bryconops* sp. cf. nov.

7T *Knodus* sp.

7U *Astyanax* sp.

7V *Jupiaba abramoides*

7W *Hyphessobrycon* cf. *taguae*

7X Este inventario de peces es el primero en estos afloramientos rocosos./This was the first-ever inventory of fish communities around these outcrops.

7Y Sitios de muestro de peces

- Cuenca río Inírida/ Inírida watershed
- Cuenca río Guaviare/ Guaviare watershed



7Y

Cuenca Guaviare

San José del Guaviare

Serranía La Lindosa

Capricho

Cuenca Inírida

Mirolindo

Cerritos

N

0 5 10

kilómetros


8A
8F
8B
8G
8C
8H
8D
8J
8E
8K

FIG. 8 Registramos 30 anfibios y 56 reptiles, incluyendo especies endémicas de la región (8G–H), amenazadas en el ámbito mundial (8N), o aparentemente nuevas para la ciencia (8D, Q). / We recorded 30 amphibians and 56 reptiles, including species that are regional endemics (8G–H), globally threatened (8N), or apparently new to science (8D, Q).

8A *Corallus hortulanus*

8B *Micrurus lemniscatus*

8C *Thamnodynastes pallidus*

8D *Dendrophidion* sp. nov.

8E *Lachesis muta*

8F *Hemidactylus frenatus*

8G *Lepidoblepharis nukak*

8H *Plica medemi*

8J *Paleosuchus palpebrosus*

8K *Paleosuchus trigonatus*

8L *Bachia guianensis*

8M *Trilepida macrolepis*

8N *Podocnemis unifilis*

8P *Hypsiboas* sp.

8Q *Leptodactylus* sp. nov.

8R *Engystomops petersi*

8S *Allobates picachos*, endémica de la región / regional endemic

8T *Osteocephalus deridens*

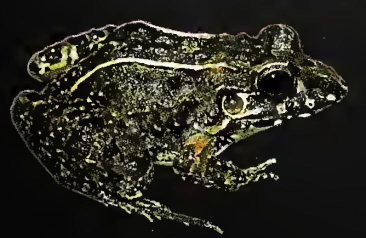
8P

8L





8Q



8M



8R



8S



8N



8T

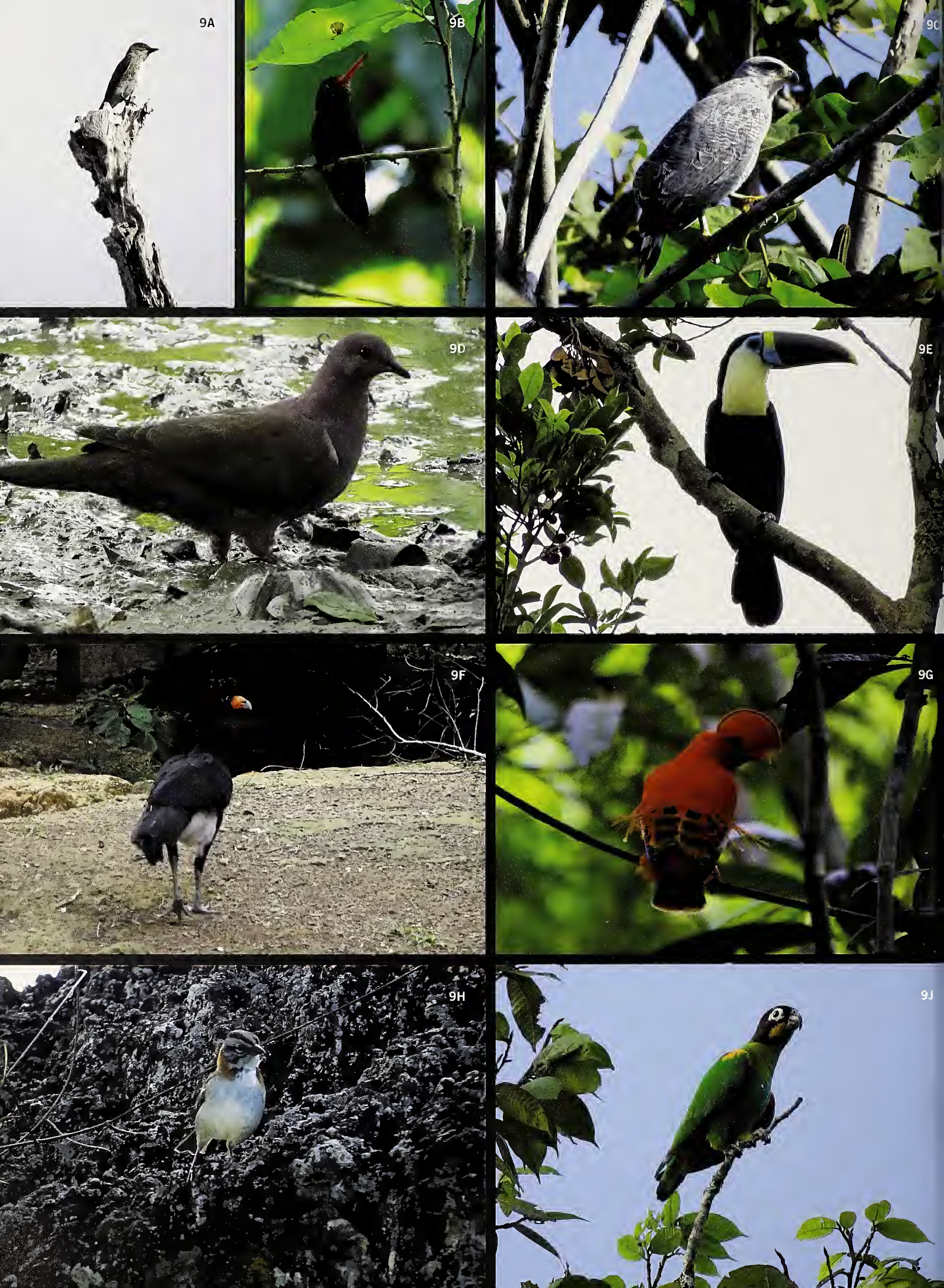

9A
9B
9C
9D
9E
9F
9G
9H
9J







FIG. 9 Registramos 222 de las 360 especies de aves esperadas para la región, incluyendo algunas globalmente amenzadas (9D–F), importantes para el ecoturismo (9G, L), o extensiones sustanciales de rango (9C). / We recorded 222 of the 360 bird species expected in the region, including ones that are globally threatened (9D–F), have potential for ecotourism (9G, L), or are substantial range extensions (9C).

9A *Contopus cooperi*

9B *Hylocharis cyanus*

9C *Buteo nitidus*, antes solo conocida de los Andes y el piedemonte/previously known only from the Andes and the foothills

9D *Patagioenas subvinacea*

9E *Ramphastos tucanus*

9F *Crax alector*

9G *Rupicola rupicola*

9H *Zonotrichia capensis*

9J *Pyrilia barrabandi*

9K *Laniocera hypopyrra*

9L *Falco deiroleucus*

9M *Pionites melanocephalus*

FIG. 10 A pesar de la fragmentación de los bosques en la región, registramos abundantes mamíferos grandes incluyendo primates, pecaríes, roedores grandes y venados. / Despite the forest fragmentation in the region, we found abundant mammals including primates, peccaries, large rodents, and deer.

10A *Alouatta seniculus*

10B *Sapajus apella*

10C *Saimiri sciures cassiquiarensis*

10D *Odocoileus virginianus*

10E *Lagothrix lagotricha*

10F *Cheracebus torquatus*

10G *Saguinus inustus*

10H *Glironia venusta*

10J *Carollia perspicillata*

10K *Choloepus didactylus*

10L *Pecari tajacu*

10M *Bradypus variegatus*

10N *Coendou prehensilis*

10P *Myrmecophaga tridactyla*

10Q *Hydrochoerus hydrochaeris*

10R *Sciurus spadiceus*

10S *Tapirus terrestris*














10H
10J
10K
10L
10M
10N
10P
10Q
10R
10S


11A
11B
11C
11D
11E
11F





FIG. 11 El equipo social visitó cinco núcleos veredales—Mirolindo (11C, E), Nuevo Tolima (11D), Capricho (11A, H), Raudal del Guayabero (11B, J) y Cerritos (11G)— que agruparon 22 veredas. En cada taller por núcleo veredal participaron líderes (hombres y mujeres) y jóvenes y se generaron discusiones acerca de la historia de los asentamientos, el uso actual del territorio por los pobladores y sus aspiraciones hacia el futuro./ The social team visited five areas—Mirolindo (11C, E), Nuevo Tolima (11D), Capricho (11A, H), Raudal del Guayabero (11B,J) and Cerritos (11G)—22 villages in all. In every workshop there was participation from village leaders (women and men) and young people, and discussions including the history of settlement, current land use, and villagers' aspirations for the future.

11A El Capricho

11B El Raudal del Guayabero

11C Mirolindo

11D Nuevo Tolima

11E Mirolindo

11F Finca La Florida, Cerro Azul

11G Cerritos

11H El Capricho

11J El Raudal del Guayabero





















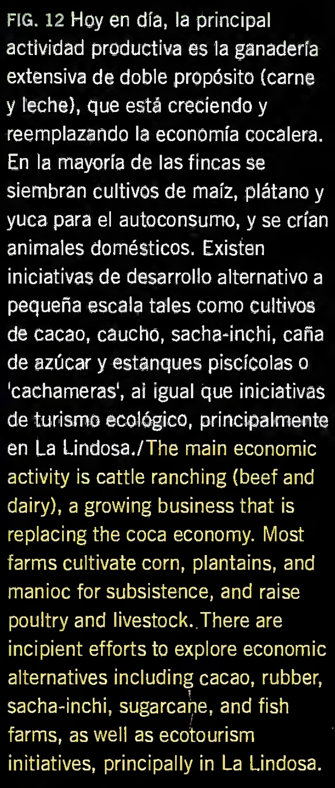


FIG. 12 Hoy en día, la principal actividad productiva es la ganadería extensiva de doble propósito (carne y leche), que está creciendo y reemplazando la economía cocalera. En la mayoría de las fincas se siembran cultivos de maíz, plátano y yuca para el autoconsumo, y se crían animales domésticos. Existen iniciativas de desarrollo alternativo a pequeña escala tales como cultivos de cacao, caucho, sacha-inchi, caña de azúcar y estanques piscícolas o 'cachameras', al igual que iniciativas de turismo ecológico, principalmente en La Lindosa./The main economic activity is cattle ranching (beef and dairy), a growing business that is replacing the coca economy. Most farms cultivate corn, plantains, and manioc for subsistence, and raise poultry and livestock. There are incipient efforts to explore economic alternatives including cacao, rubber, sacha-inchi, sugarcane, and fish farms, as well as ecotourism initiatives, principally in La Lindosa.

12A Cacao

12B Sistema agroforestal (caucho y maíz)/Agroforestry system (rubber and corn)

12C Cultivo de coca/Coca crop

12D Pescado/Fish, Raudal del Guayabero

12E Piscigranja/Fish farm

12F Cerdos/Pigs

12G Ganado lechero/Dairy cattle

12H Producción de queso artesenal/Artisanal cheese production

12J Producción de queso industrial/Industrial cheese production

12K Ganadería/Cattle ranching

12L, M Mapeo de recursos naturales/Natural resource use mapping

12N Ganadería/Cattle ranching

12P–S La cultura campesina viva se manifiesta en las tradiciones culinarias, el cuidado de los animales domésticos y las prácticas de agricultura familiar./The living campesino culture is reflected in culinary traditions, animal husbandry, and small-scale farming practices.

12T Turismo religioso, Semana Santa/Religious tourism during Easter


12L
12M
12N
12P
12Q
12R
12S
12T



FIG. 13 Atractivos turísticos, como Tranquilandia, representan una alternativa económica importante para la región. / Tourist attractions such as Tranquilandia represent a huge opportunity for economic alternatives in the region.

01 **Valiosos servicios ecosistémicos para las veredas locales, para San José del Guaviare, y para el resto del departamento de Guaviare,** incluyendo caños y ríos que drenan los afloramientos rocosos y proveen de agua para la salud humana y los fines agrícolas (Figs. 3, 4F, 4G, 12)

02 **Un patrimonio arqueológico de alta importancia**

- Abundantes **pinturas rupestres neolíticas** (7.000 a 13.000 años de antigüedad) presentes en los acantilados de las rocas de arenisca (Fig. 1)
- Parches asociadas de **suelos de creación antrópica**, conocidos como antrosoles o *terra preta*, que señalan una presencia continua de civilizaciones indígenas antiguas por más de mil años en la zona (Fig. 4J)

03 Un **gran encuentro de dominios geológicos** —el Escudo Guayanés y las cuencas sedimentarias Vaupés-Amazonas y Llanos Orientales— que proveen de una diversidad de rocas, entre ellas **un afloramiento único en el país**, conocido como la sienita nefelínica de San José del Guaviare (Fig. 4A)

04 **Bellezas paisajísticas en los afloramientos rocosos de alto valor turístico,** incluyendo mesetas, escarpas, laderas inclinadas, túneles, grietas, puentes de roca, grandes cuevas y formaciones misteriosas producidas por la erosión (p. ej., la Puerta de Orión, Pozos Naturales, otras áreas de ecoturismo) (Figs. 4F, 5E, 13)

05 **Un mosaico diverso de bosques, sabanas y arbustizales que albergan ensamblajes singulares de flora y fauna**, incluyendo elementos de la Orinoquia, los Andes, la Amazonia y el Escudo Guayanés (Figs. 5A–G)

06 **Una flora y fauna diversa y poco estudiada, con por lo menos 21 especies nuevas encontradas durante el inventario** (15 peces, 4 plantas, 1 rana, 1 culebra)

07 **Cuatro vertebrados considerados endémicos para Colombia:**

- la rana *Allobates picachos* (Fig. 8S)
- las lagartijas *Lepidoblepharis nukak* (Fig. 8G) y *Plica medemi* (Fig. 8H), y
- la culebra *Atractus alytogrammus*

08 **Por lo menos 14 especies de plantas y animales consideradas como amenazadas en el ámbito mundial:**

- **Cuatro especies de mamíferos consideradas Vulnerables** (la danta, *Tapirus terrestris* [Fig. 10S], el cajuche, *Tayassu pecari*, el churuco, *Lagothrix lagotricha* [Fig. 10E] y el oso palmero, *Myrmecophaga tridactyla* [Fig. 10P]) y

tres consideradas Casi Amenazadas (el tigrillo, *Leopardus wiedii*, el jaguar, *Panthera onca* y la nutria, *Lontra longicaudis*);

- **Cuatro especies de aves consideradas Vulnerables** *(Crax alector* [Fig. 9F], *Patagioenas subvinacea* [Fig. 9D], *Ramphastos tucanus* y *Ramphastos vitellinus*) y **seis consideradas Casi Amenazadas** (*Tinamus guttatus*, *Odontophorus gujanensis*, *Falco deiroleucus* [Fig. 9L], *Pyrilia barrabandi* [Fig. 9J], *Amazona farinosa* y *Contopus cooperi* [Fig. 9A])
- **Dos especies de reptiles consideradas Vulnerables** (las tortugas *Podocnemis unifilis* [Fig. 8N] y *Chelonoidis denticulatus*);
- **Una especie de planta considerada En Peligro Crítico** (el arbusto *Piper molliusculum*) y **tres especies consideradas Vulnerables** (el árbol *Cedrela odorata*, la bromelia *Aechmea stenosepala* [Fig. 6A] y el arbusto *Aegiphila panamensis*)

09 **Por lo menos ocho especies de plantas y animales consideradas como amenazadas en el ámbito nacional:**

- **Siete especies de mamíferos consideradas Vulnerables** (la danta, *Tapirus terrestris* [Fig. 10S], el titi de collar okai, *Cheracebus torquatus* [Fig. 10F], el churuco, *Lagothrix lagotricha* [Fig. 10E], el jaguar, *Panthera onca*, el oso palmero, *Myrmecophaga tridactyla* [Fig. 10P], la nutria, *Lontra longicaudis*, y la tonina, *Inia geoffrensis*);
- **Una especie de planta considerada En Peligro** (el árbol *Cedrela odorata*)

10 **Poblaciones de fauna en muy buen estado de conservación**, a pesar de estar en fragmentos de bosques, incluyendo poblaciones sustanciales de especies típicamente vulnerable a la caza (primates, venados, pecaríes y roedores grandes)

11 **Las cabeceras de los ríos Guayabero e Inírida**, ambientes para reproducción de especies acuáticas migratorias y comunidades singulares de peces.

01 **Comunidades campesinas con arraigo territorial y una historia de colonización viva** (Fig. 12)

- Un consenso entre estas comunidades sobre la importancia de proteger los cerros como fuente de agua para el consumo humano y la ganadería
- Décadas de cooperación entre comunidades para el cuidado de estos cerros

02 **Fuertes organizaciones locales**, con Juntas de Acción Comunal organizadas y Asociaciones de Juntas (AsoJuntas Capricho y San José del Guaviare) en proceso de fortalecimiento, así como asociaciones de productores organizadas

03 **Reconocimiento oficial de la importancia de proteger los afloramientos rocosos**, con el establecimiento del Distrito de Manejo Integrado Ariari-Guayabero (Zona de Recuperación para la Producción Sur), figura legal de protección que cuenta con un plan de manejo para su ordenamiento

04 Área priorizada por **el gobierno nacional**, lo que permite una afluencia de recursos económicos de nivel nacional e internacional para el ordenamiento y protección del territorio:

- Una prioridad de la institucionalidad ambiental para el mantenimiento de la conectividad entre los Andes, la Amazonia y la Orinoquia y
- Una prioridad del Ministerio de Posconflicto para la territorialización de la Paz

05 **Un programa regional y nacional de investigación científica sobre las pinturas rupestres y un Plan de Manejo Arqueológico de La Lindosa**

06 **Alto potencial turístico (arqueológico y ecológico), con:**

- Un plan departamental preliminar de turismo
- Fácil acceso al área por su cercanía a la ciudad de San José del Guaviare donde se llega por vía aérea (~1 hora) o por vía terrestre de Bogotá (~8 horas en bus)
- Iniciativas incipientes de manejo local (p. ej., el Comité Ecológico del Raudal, CORPOLINDOSA)

07 **Un gran vivero con especies nativas**, La Estación Experimental El Trueno, manejada por décadas por el Instituto SINCHI y con un rol importante en los futuros proyectos de reforestación en la región

08 **Interés nacional e internacional con fondos dedicados para diversos temas** tales como turismo, reconversión ganadera, formación técnica, erradicación de cultivos ilícitos, entre otros

09 **Una oportunidad de mantener la conectividad ecológico** entre áreas protegidas (La Macarena, Chiribiquete y Nukak) y cuencas (Orinoco y Amazonas; Fig. 14)

10 **Estudios de largo plazo sobre los mamíferos de la zona** por la Universidad Nacional de Colombia en la vereda Playa Güio (Jiménez-Ramírez 2014, López-Arévalo et al., en prep), y por la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible

11 **Una oportunidad de establecer un geoparque**

12 **Una oportunidad de preservar y restaurar los ambientes en el matriz entre los cerros**

13 **Una oportunidad para estimular el conocimiento, la ciencia y el turismo** a través de la elaboración de guías de campo sobre la flora y fauna local (p. ej., Acosta et al. 2015, Montenegro et al. 2017, Mueses-Cisneros y Caicedo-Portilla 2017, Pinto-Gómez et al. 2017, Ramírez Riaño et al. 2015, Urbano-Bonilla et al. 2017)

La zona de La Lindosa, Capricho y Cerritos ha sido uno de los epicentros del conflicto armado civil en Colombia durante las ultimas décadas. Con la firma del acuerdo de paz, el paisaje se encuentra en una transición, con muchos retos para asegurar el bienestar de sus paisajes, flora, fauna y habitantes. Abajo detallamos una lista preliminar de las amenazas y retos que enfrenta la región, desde las amenazas ambientales y sociales hasta los retos de coordinación y planificación, así como la gobernanza y la transición hacia el post-conflicto. Cabe mencionar que por el aislamiento del conflicto, existe un vacío grande de información que también consideramos como una amenaza para el buen manejo y cuidado de la zona y su gente hacia el futuro.

Ambiental y social

01 **La ampliación rápida y no planificada de la frontera agropecuaria** en una zona señalada por el IDEAM en 2017 con las tazas actualmente más altas de deforestación en el país, la cual se debe a varios factores:

- **La construcción de una vía (la Marginal de la Selva) sin licenciamiento ambiental, sin aprobación nacional y sin criterios de infraestructura verde**, la cual ocasiona la dinamización de la deforestación, la concentración de la tierra en predios grandes y la fragmentación;
- **El establecimiento sin planificación de caminos y rutas veredales de segundo y tercer orden,** especialmente en zonas ecológicamente sensibles como La Lindosa;
- **El tráfico y especulación de tierras**, los cuales causan la apertura de nuevas "mejoras" en zonas ambientales legalmente protegidas;
- **La ganadería extensiva, un gran motor de deforestación en la región (Fig. 3),** la cual crea fragmentación y rompe conectividad entre parches de bosques, con alto impacto en los bosques de galería e impactos asociados en las comunidades acuáticas de los ríos y caños, aceleramiento de erosión por cambios en la cobertura, aumento de emisiones de carbono, y contaminación de aguas por erosión e insumos agrícolas;
- **Las quemas no planificadas y sin control**, especialmente en las zonas ecológicamente frágiles como las sabanas naturales que cubren gran parte de La Lindosa

02 **La persistencia de cultivos ilícitos y su mercado ilegal**, con implicaciones múltiples para el ambiente y la gente local, incluyendo:

- Daños a los suelos, la salud humana y el bienestar de los animales por **el impacto de años de fumigación con químicos tóxicos**;

- **Ausencia de alternativas económicas viables** que pueden competir con los ingresos que provee la coca;
- **Pérdida de conocimiento local sobre prácticas de cultivos de pan coger,** ya que los ingresos económicos ilícitos obvian la necesidad de sembrar para subsistencia;
- **Entrada y control territorial por grupos al margen de la ley** y la violencia asociada;
- **Aumento marcado en graves problemas sociales** asociadas a la cultura de ilegalidad (p. ej., tasas crecidas de prostitución, enfermedades venéreas y abuso sexual)

03 **La extracción de asfalto en El Capricho** con título minero no regulado ni evaluado por su impacto ambiental, así como nuevas solicitudes de explotación de arena, gravilla y asfalto sin evaluación de impacto y sin consideración de la importancia de conservar los afloramientos rocosos y cuerpos de agua

04 **El deterioro de las pinturas rupestres neolíticas, con valor arqueológico incalculable**, por vandalismo/grafiti, las fotos con flash, el contacto con las sales y aceites que se encuentran en las manos de la gente y el saqueo de pedazos de roca por visitantes

05 **La ausencia de oportunidades para los jóvenes** en la zona rural impulsando una migración de jóvenes hacia el casco urbano

06 **La falta de control de la cacería (y la falta de acuerdos comunitarios),** especialmente alrededor de la Navidad cuando hay una tradición de consumir carne de monte

Coordinación, planificación e información

07 **La falta de planificación multinivel y multisectorial**, resultando en un desencuentro de visión para el paisaje y haciéndolo difícil de llegar a un plan consensuado para un futuro sostenible o de tener un mecanismo robusto para canalizar fondos para implementar tal plan

08 **Estrategias y planes de desarrollo** elaborados en el capital o copiado de otras regiones (p. ej., el Plan Maestro de Desarrollo para la Orinoquia) **que no son adecuados para la realidad de Guaviare**, ya que impulsan la ampliación de la frontera agropecuaria y ponen en riesgo severo las áreas ambientalmente sensibles (p. ej., el plan de inversión vial, la promoción de agricultura industrial, la minería en zonas frágiles)

09 **Un vacío de información sobre la región** y una falta de concordancia entre la información oficial en los distintos ámbitos (local, regional, nacional) que imposibilita la toma de decisiones bien informadas para la región. Entre los vacíos más críticos para la zona de La Lindosa, Capricho y Cerritos figuran:

- **Una falta de información sobre la tenencia de tierra y las figuras de ordenamiento territorial** (clasificaciones de tierra), puesto que el Catastro Rural oficial no corresponde a la realidad en terreno;
- **Una falta de información sobre los motores de deforestación y las dinámicas de cambio de uso de la tierra** (más allá de identificar *dónde* hay deforestación, hay que comprender *cuáles* son los procesos verdaderos que están impulsando la deforestación);
- **Una falta de conocimiento de la biodiversidad del Guaviare y su distribución** (p. ej., este estudio incluyó las primeras salidas para investigar peces, ranas, culebras y lagartos que se han hecho en décadas);
- **Una falta de información sobre los roles y procedimientos de diferentes actores y agencias para dar permisos, autorizaciones y licencias**;
- **Una falta de transparencia sobre el destino de fondos externos de apoyo, sus usos y sus impactos**, al igual que un desconocimiento sobre quién está apoyando cuáles iniciativas;
- **Una falta de un conocimiento compartido sobre alternativas económicas** y técnicas para el manejo sostenible de recursos naturales;
- **Una falta de información sobre el sector de turismo**, incluyendo datos básicos sobre cuántos visitantes llegan a la región, cómo llegan, a dónde van y cuál sería la capacidad de carga de los sitios turísticos

10 **La ausencia de una regularización y manejo del turismo**, incluyendo:

- La falta de prácticas establecidas y consensuadas sobre la distribución de beneficios entre operadores, guías, dueños de fincas, servicio de transporte y otros;
- Una falta de capacitación para la prestación del servicio turístico;
- Una carencia de infraestructura turística en la región

11 **La ausencia de una buena planificación sobre el manejo de agua limpia**, con el reconocimiento que el agua es un recurso compartido y que varias prácticas actuales están causando un gran impacto negativo a largo plazo (p. ej., la tumba de los bosques de galería, la desviación de las aguas y construcción de represas locales para fines individuales, la falta de protección de las cabeceras de cuencas)

12 **Una fuerte cultura de protagonismo en instituciones regionales y nacionales**, lo cual dificulta la colaboración estrecha y el trabajo grupal necesario para enfrentar los grandes retos en el Guaviare

Conflicto armado, gobernanza y posconflicto

13 **Condiciones extraordinarias creadas por el conflicto armado que ponían y ponen en riesgo la vida de la población local**, incluyendo la presencia de minas antipersonales, los problemas sociales creados por una guerra tan larga y violenta (inseguridad, daños sicológicos profundos, abusos sexuales, la abducción de niños/jóvenes) y la violencia perpetuada por todos los actores armados (la guerrilla, las fuerzas armadas y los paramilitares)

14 **Una desconfianza histórica y fuerte entre muchos actores**, especialmente entre las comunidades locales y las entidades estatales, con sus raíces en el conflicto armado, puesto que el Estado ha tenido una presencia débil o nula en la región

15 **El desplazamiento forzado del pueblo indígena Nukak** de sus territorios ancestrales por la guerrilla, puesto que su actual ocupación en Guaviare está creando un conflicto con las comunidades campesinas por recursos (p. ej., recursos financieros, tierras, apoyo internacional)

16 **El vacío de control territorial creado por la salida de la guerrilla**, creando, entre otros, una ausencia importante en la regulación del uso de los recursos y la resolución de conflictos

17 **La incertidumbre sobre la rapidez con la cual el gobierno puede aumentar y fortalecer su presencia en la zona** y evitar así el posible control de otros grupos armados ilegales

RECOMENDACIONES

Nuestro inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos reveló un paisaje espectacular de afloramientos rocosos; un encuentro exuberante de la flora y fauna de los Andes, la Amazonia, la Orinoquia y el Escudo Guayanés; magníficas e inspiradoras pinturas rupestres de una civilización que habitó la zona hace 7.000–13.000 años; y comunidades campesinas fuertes a pesar de cinco décadas de conflicto armado. Desde el aire, la zona parece un archipiélago de islas boscosas y sabanas creciendo en afloramientos rocosos, rodeados por una matriz de potreros y deforestación, reflejando el esfuerzo y compromiso de la población local y las autoridades ambientales por proteger La Lindosa, Capricho y Cerritos, al igual que la urgencia de asegurar su protección a largo plazo y detener el avance de la frontera agropecuaria.

Históricamente la región ha pasado por más de un siglo de bonanzas (caucho, tigrilleo, marihuana, coca) y actualmente el modelo de desarrollo del Guaviare apuesta en la ganadería extensiva, siguiendo el modelo del Caquetá y la Orinoquia. Sin embargo, el lugar presenta una combinación de ambientes y ecosistemas no aptos a largo plazo para este tipo de ganadería extensiva —desde selva alta amazónica hasta sabanas creciendo sobre rocas areniscas— lo cual señala la necesidad de ajustar el modelo de desarrollo a la ecología de la región.

Todas nuestras recomendaciones se elaboran en un contexto de la transición hacia la paz, en el marco de la cual es importante promover espacios de diálogo entre diferentes actores. Existe una historia de desconfianza entre actores (campesinos, indígenas Nukak-makú y jiw, guerrilla, gobierno, entidades estatales y no estatales); por lo tanto, la labor de reconstruir el tejido social y establecer la legitimidad del Estado en el territorio será ardua. A pesar de estas condiciones, nuestra visión del departamento de Guaviare está llena de esperanza.

A continuación ofrecemos nuestras recomendaciones, cuyo marco o eje central es la reorientación del modelo de desarrollo de la región alrededor de La Lindosa, Capricho y Cerritos, con énfasis en un mosaico de actividades críticos para la sostenibilidad a largo plazo.

CONSERVACIÓN

La Lindosa, Capricho y Cerritos han sido identificados por las autoridades ambientales como prioridades para la conservación (Decreto 1989 de 1989 y Zonificación del Plan de Manejo del DMI Ariari-Guayabero) en jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico (CDA) y son una zona priorizada para la territorialización de la paz, por lo cual recomendamos:

01 **Establecer un área natural regional de ~54.000 hectáreas** (ver Mapa 3) registrada en el Registro Único de Áreas Protegidas (RUNAP) con el propósito de:

- **Proteger La Lindosa, Capricho y Cerritos**, ya reconocidos como zonas de preservación y de protección tanto en el Plan de Manejo Integrado de la Zona de Recuperación para la Producción sur del Distrito de Manejo Integrado Ariari-Guayabero, como en los Planes de Manejo de estas zonas, ambos adoptados por la Corporación CDA, que requieren de su delimitación y declaratoria como áreas protegidas regionales en una de las categorías definidas en el Decreto 2372 que reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).
- **Complementar el área protegida regional con otras posibles categorías.** Las posibilidades compatibles con la protección y uso eco-turístico del área incluyen 1) área de conservación arqueológica en La Lindosa o Parque Arqueológico



Mapa 3. Delineación preliminar de un área natural regional con una raya negra basada en criterios geológicos y reflejando la previa zonificación de la Zona de Recuperación para la Producción Sur del Distrito de Manejo Integrado (DMI) Ariari-Guaviare en el Área de Manejo Especial La Macarena. Las áreas tachadas reflejan parte de la propuesta del área de conservación que son áreas críticas para mantener y/o restaurar la conectividad del bosque.

(por las pinturas rupestres), 2) parque de patrimonio geológico (por la sienita nefelínica) y 3) área de importancia para la conservación de las aves (por la confluencia de avifauna en la zona).

- **Blindar el área protegida regional del desarrollo de actividades extractivas como minería e hidrocarburos.** Esta es una zona de geología singular con presencia de sienita nefelínica (uno de los 20–25 sitios a nivel mundial con estas rocas ígneas precámbricas). En este sentido se recomienda anular el título minero cerca al cerro Capricho por amenazar la integridad del cerro, dado que es la principal fuente de agua para consumo humano y pecuario de las veredas aledañas.
- **Respetar el asentamiento actual de las comunidades campesinas aledañas a las serranías** implementando un ordenamiento y reglamentación del uso del suelo compatible con la conservación a largo plazo.
- **Promover un uso eco-turístico sostenible manejado y regulado** como alternativa subregional de desarrollo económico.

02 **Realizar un trabajo conjunto y coordinado** con las Juntas de Acción Comunal (JAC), la autoridad regional ambiental CDA, las alcaldías de San José del Guaviare y El Retorno, la Gobernación y la sociedad civil organizada **para socializar en todas las veredas cercanas los linderos del área de conservación regional, las normas que rigen sobre ella y los lugares donde se establecerá señalización clara sobre los usos permitidos y los límites del área.**

03 **Establecer un sistema de monitoreo comunitario de deforestación y de biodiversidad** que brinde alertas tempranas de quemas y tumba de bosques en el área protegida regional. Así mismo capacitar grupos de monitores que hagan colectas de plantas, sondeos regulares de vertebrados y esfuerzos de cámara trampa. Esto permitirá conocer mejor la biodiversidad de la región y brindar trabajo a los jóvenes del Guaviare en temas biológicos.

ESPACIOS DE DIÁLOGO

El departamento de Guaviare y su gente han encontrado la manera de sobrevivir décadas de conflicto social y armado y aún se mantiene la esperanza de que la región hará una transición hacia la paz. La región cuenta con una gran presencia de actores y organizaciones capacitados. Los grandes retos son reconstruir la confianza entre ellos, crear una cultura de colaboración, encontrar soluciones en consenso y resolver conflictos de forma pacífica. Por lo tal recomendamos:

04 **Abrir un espacio de diálogo entre actores claves** (Estado, gobierno nacional y seccional, campesinos, indígenas, guerrilla, ONU) para exponer preocupaciones y propuestas frente a la territorialización de la paz, escuchando a todos los actores y generando consensos. La reintegración de la guerrilla a las veredas debe ser uno de los temas centrales.

RECOMENDACIONES	
PLANIFICACIÓN VEREDAL	Existe un gran vacío de información sobre el estado actual de la tenencia de la tierra dentro de la Zona de Recuperación para la Producción Sur (ZRPS) del Distrito de Manejo Integrado (DMI) Ariari-Guayabero y la Zona de Reserva Campesina en el área de estudio, así como una superposición de figuras de ordenamiento territorial y ambiental. Nosotros proponemos dos esfuerzos paralelos: 05 **Actualizar el Catastro Rural Multipropósito en esta región basado en un trabajo participativo** en campo donde actualmente un gran porcentaje de su territorio carece de información. La magnitud del trabajo es tan grande que sugerimos establecer una oficina de la Autoridad Nacional de Tierras en San José del Guaviare, ya que la oficina actual en Villavicencio está demasiado lejos para la población rural. 06 **Llevar a cabo un proceso de planificación veredal de desarrollo sostenible basado en la información de uso actual del suelo y el análisis de las condiciones de vida de la población** (agricultura, potrero, cacería, pesca, bosque, etc.), acompañado de diálogo y reflexiones sobre los usos futuros del territorio de la vereda y el mejoramiento de sus condiciones de vida, superando la marginalidad y exclusión existentes. El fin es que las veredas tengan herramientas de planificación que se puedan utilizar con aliados estratégicos (SENA, CDA, SINCHI, Gobernación, Alcaldías, ONGs y otros) para definir acciones en su territorio, y que se articulen estos planes veredales con el plan de manejo de la zona de Reserva Campesina y de la ZRPS del DMI Ariari-Guayabero, los planes de desarrollo municipal y departamental y el plan de manejo del área protegida regional propuesta para estas serranías. 07 **Establecer un sistema de información** que incluya información espacial relacionada con los planes veredales y el ordenamiento territorial, ambiental y sectorial de distintos niveles, que permita su consulta pública, así como el acceso a los documentos generados por cada vereda y sus anexos.
RESTAURACIÓN Y CONECTIVIDAD	A pesar de que la deforestación sostenida ha aislado a La Lindosa, Capricho y Cerritos, todavía hay una gran oportunidad de mantener los corredores de bosque que existen y restaurar corredores perdidos o degradados. Por lo tanto recomendamos: 08 **Identificar áreas críticas para restablecer y mantener la conectividad boscosa** entre estas serranías y entre estas y el PNN Sierra de La Macarena y la Reserva Forestal de la Amazonia. La meta es trabajar con finqueros en restauración de los corredores para crear un anillo de conexión entre La Lindosa, Capricho, Mirolindo y Cerritos, tomando como insumo clave el trabajo de la CDA en las rondas hídricas, el trabajo del Instituto SINCHI de relictos de bosque y el trabajo de la FCDS de conectividad ecosistémica. En particular Mirolindo necesita un gran esfuerzo de restauración ya que cuenta con muy poca cobertura boscosa. También recomendamos priorizar bosques de galería por su importancia en regular el recurso hídrico y mantener la fauna acuática.

09 **Usar sensores remotos para medir el progreso hacia las metas de conectividad y para generar alertas tempranas de deforestación y quemas.**

TURISMO

Existe un turismo incipiente en el Guaviare con un potencial enorme para compartir sus extraordinarias bellezas con el mundo y ser una fuente de ingresos para la región. Para lograr un turismo sostenible a largo plazo, recomendamos:

10 **Fortalecer, ordenar y regular el plan departamental de turismo sostenible y elaborar un *producto turístico* completo** basado en:

- Un registro de los sitios, los operadores, los hoteles, los restaurantes, los senderos y los atractivos turísticos
- Un monitoreo de la cantidad de turistas que viajan al departamento de Guaviare y los sitios que visitan, al igual que una evaluación de la capacidad de carga de cada sitio
- Una estrategia de comunicación sobre las maravillas del Guaviare para promocionar el turismo
- Una capacitación de jóvenes locales en biodiversidad, ecología local, historia de la zona, patrimonio arqueológico y geológico, técnicas de guianza, primeros auxilios y atención al cliente
- Una priorización de la zona para desminado humanitario
- Una identificación de nuevos senderos ecológicos que se deben proyectar para cubrir la variedad de paisajes y valores ambientales y culturales existentes.

11 **Tomar medidas de urgencia para el cuidado del patrimonio arqueológico**, basado en las recomendaciones del Consorcio Universidad Nacional de Colombia-Gobernación del Guaviare-Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH).

AGRICULTURA DIVERSIFICADA DIRIGIDA AL PEQUEÑO Y MEDIANO PRODUCTOR, CON ÉNFASIS EN LA AGRICULTURA FAMILIAR

Teniendo en cuenta el *desarrollo rural integral con enfoque territorial* contemplado en el acuerdo de paz con las FARC y reconociendo que la gran mayoría de la población rural está compuesta por pequeños y medianos productores, nuestra recomendación es desarrollar una estrategia agropecuaria con base en el conocimiento y la experiencia local de la siguiente manera:

12 **Elaborar un proceso colaborativo de diversificación productiva**, construyendo planes de negocio que contemplen el producto, el mercado, la cadena productiva, el capital semilla y la posibilidad de aumentar el valor agregado de los productos a través de procesos de transformación de materias primas. Lo anterior debe partir de experiencias existentes en la región como las de ASOPROCEGUA, ASOPROCACAO y ASOPROCAUCHO y la investigación realizada por el Instituto SINCHI.

13 **Establecer un sistema para seguir y evaluar el éxito de estos programas y su impacto social y económico con indicadores relevantes**: tiempo, costos,

RECOMENDACIONES

Agricultura diversificada dirigida al pequeño y mediano productor, con énfasis en la agricultura familiar (continuación)

rendimiento y productividad, y percepción del éxito por el productor, al igual que los beneficios ambientales que se generan.

14 **Hacer capacitaciones sobre técnicas ambientalmente sostenibles** para el manejo de los recursos naturales, al igual que el manejo de los residuos sólidos.

INFRAESTRUCTURA VIAL VERDE

Aunque aún no se ha aprobado el proyecto de construcción de la Vía Marginal de la Selva, ante la expectativa de su consolidación tanto en Meta como en Guaviare, la vía se está construyendo a partir de mejoramientos de tramos críticos con recursos departamentales, con lo que se consolida como vía terciaria. La construcción en estas condiciones ha avanzado sin criterios de infraestructura verde y sin licenciamiento ambiental, ocasionando la dinamización de la deforestación, procesos de concentración de la tierra y fragmentación del paisaje. Consideramos urgente:

15 **Construir la vía con criterios de infraestructura verde, buscando crear pasos de fauna y manteniendo la conectividad hídrica**. Para ello es preciso avanzar en un plan de formación sobre infraestructura vial verde o sostenible, orientado tanto a funcionarios y contratistas de obra como a las comunidades y sus organizaciones, en particular las Juntas de Acción Comunal y las Veedurías Ciudadanas, que son las encargadas de hacer seguimiento a este tipo de obras y recibirlas mediante su aprobación.

16 **Evaluar el potencial de compensación asociada con los impactos indirectos** (acumulativos, sinérgicos y residuales) que ocasionará la vía para la restauración para conservación, la rehabilitación de ecosistemas y la recuperación de áreas degradadas para la producción, en un contexto de conectividad. Para ello, recomendamos seguir los principios BOP (Biodiversity Offset Program; Forest Trends 2012) de compensación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, a saber:

- Adherencia a la jerarquía de mitigación, que consiste en evitar/prevenir, mitigar, rehabilitar/restaurar y compensar impactos negativos significativos;
- Definición de los límites de lo que se puede compensar;
- Contexto de paisaje;
- Nula pérdida neta de biodiversidad;
- Resultados adicionales de la conservación;
- Participación de actores relevantes;
- Equidad en las compensaciones;
- Resultados a largo plazo; y
- Ciencia y conocimiento tradicional

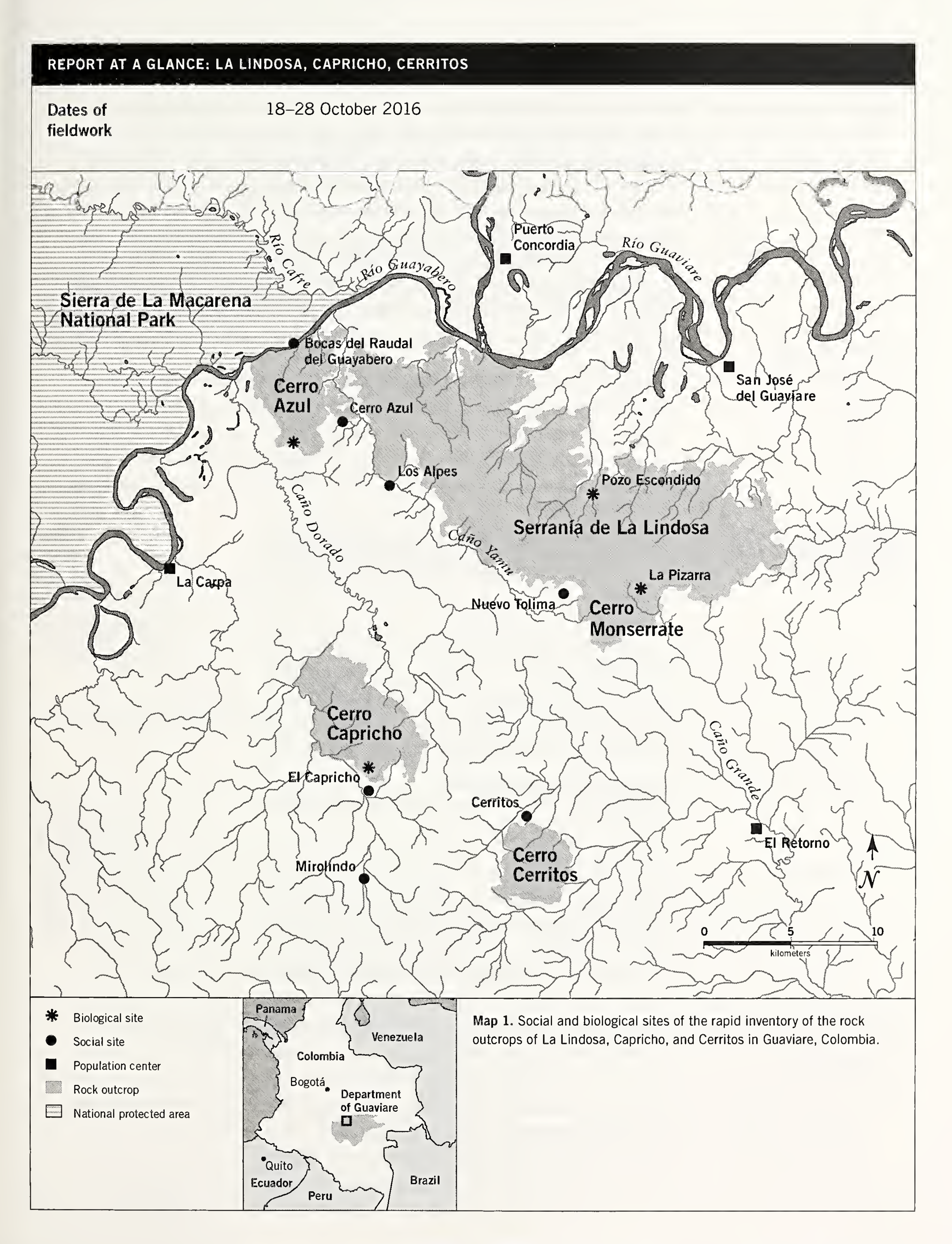
Con el fin de compensar la biodiversidad es necesario evaluar áreas con potencial de conservación (p. ej., áreas protegidas del orden nacional y regional) y avanzar en el

estudio y diseño de los bancos de hábitat o de compensación, que ofrecen buenas oportunidades de participación a la población local, generando beneficios económicos y ecológicos.

17 **Evaluar las vías de segundo y tercer orden y su impacto socio-ambiental**, especialmente en áreas sensibles como La Lindosa, Capricho, Cerritos y los micro-corredores biológicos que todavía los unen. La evaluación está orientada al diseño de las vías, su capacidad, los materiales utilizados, la identificación de pasos críticos para fauna y sitios críticos para la conectividad ecosistémica, el impacto ambiental causado y la identificación de impactos residuales y la elaboración de planes de manejo vial para garantizar la sostenibilidad. Esta evaluación deberá realizarse de manera conjunta entre la Secretaría de Obras Públicas del Guaviare, las Secretarías de Obras Municipales y la CDA, contando con el acompañamiento de organizaciones no gubernamentales y entidades estatales conocedoras del tema.

REPORT AT A GLANCE: LA LINDOSA, CAPRICHO, CERRITOS

Dates of fieldwork	18–28 October 2016



Map 1. Social and biological sites of the rapid inventory of the rock outcrops of La Lindosa, Capricho, and Cerritos in Guaviare, Colombia.

REPORT AT A GLANCE

Region

La Lindosa, Capricho, and Cerritos are located in southeastern Colombia, in the northwestern portion of the department of Guaviare, near its western border with the department of Meta. These rock outcrops rise some 640 m above the lowland plains of the Orinoco watershed, but are just a few kilometers from the northern edge of the Amazon basin. Together with Mirolindo, these four rock outcrops are drained by tributaries of the Inírida and Guayabero rivers and are accessible by a short car trip from the cities of San José del Guaviare and El Retorno. Although Cerro Azul is separated from the rest of La Lindosa by the Caño Yamu creek, it is part of the same outcrop. From the air, what one sees of this landscape is an archipelago of wooded islands and savannas surrounded by pastures, rural settlements, and unpaved roads.

Guaviare has long been one of the epicenters of Colombia's armed conflict, during which it was considered the territory of the Eastern Bloc of the Revolutionary Armed Forces of Colombia (FARC). The landscape around La Lindosa, Capricho, and Cerritos has been occupied by the FARC's Seventh Front for decades. Today, about 4,500 *campesinos* who were uprooted by violence from other parts of Colombia live in and around these outcrops.

Sites visited

Campsites visited by the biological team:

Cerro Capricho	19–21 October 2016
Cerro Azul	21–24 October 2016
La Pizarra/Pozo Escondido	24–28 October 2016

We also visited multiple sites in the vicinity of Cerritos: the geological team on 20 October 2016 and the ichthyological team on 21–22 October 2016. All teams except the botanical team visited Nuevo Tolima on 28 October.

Sites visited by the social team:

Núcleo Veredal El Capricho	19 October 2016
Núcleo Veredal Mirolindo	20 October 2016
Núcleo Veredal Cerritos	21–22 October 2016
Núcleo Veredal Nuevo Tolima	23–24 October 2016
Núcleo Veredal Bocas del Raudal del Guayabero	25–27 October 2016

On 28 October the team met with institutions in the city of San José del Guaviare.

Biological and geological inventory focus

Geomorphology, stratigraphy, hydrology, and soils; flora and vegetation; fishes; amphibians and reptiles; birds; large and medium-sized mammals

Social inventory focus

Social and cultural assets; governance, demography, economy, and natural resource management systems

Main biological results

La Lindosa, Capricho, and Cerritos harbor plant and animal species from the Amazon, the Orinoco basin, the Andes, and the Guyana Shield. This intersection of four large biogeographic regions has created a unique mix of species that do not typically occur together. The resulting diversity is moderate compared to the Amazon and the Andes but high compared to the Orinoco basin and the Guyana Shield.

During the inventory **we recorded 884 species of plants and 449 species of vertebrates**. Based on these numbers, we expect that 1,800 species of vascular plants and up to 813 species of vertebrates occur in the region.

	Species recorded during the inventory	Species estimated for the region
Vascular plants	884	1,800
Fishes	89	250
Amphibians	30	60
Reptiles	56	90
Birds	226	360
Large and medium-sized mammals	48	53
Total number of vascular plant and vertebrate species	**1,333**	**2,613**

Geology and soils

We visited three isolated rocky outcrops at the edge of the Vaupés-Amazonas sedimentary basin, with elements of the Guyana Shield and the sedimentary basin of Colombia's eastern plains. The closest analogs are the rocky outcrops 100 km to the south in Serranía de Chiribiquete National Park and 80 km to the east in Nukak National Park. The topography of the area varies from low, flood-prone areas (150–200 masl) and gentle hills (200–300 masl) to escarpments that reach an elevation of 640 masl. These mountains can be rounded, as in the case of Cerritos and Cerro Capricho (of igneous origin), or angular, as in the case of Cerro Azul and La Lindosa (of sedimentary origin).

The geology of the Colombian Amazon is dominated by the igneous metamorphic rocks that form part of the pre-Cambrian (>636 million years ago) crystalline basement that underlies the Amazon basin. Upon this basement lie sedimentary rocks that were formed between the Paleozoic and the Cretaceous (541–66 million years ago). These rocks make up outcrops such as the sandstones of Chiribiquete and La Lindosa (which have a similar shape and composition), as well as the more recent deposits along rivers and on slopes. We observed four geological units around San José del Guaviare. La Lindosa and Cerro Azul are composed of Cretaceous sedimentary rock (113–66 million years old) of the San José Sandstone Formation, while Capricho and Cerritos are much older (~577 million years) and formed by the igneous bodies or intrusions of the San José del Guaviare Nepheline Syenite Formation. Nepheline syenite rocks are found nowhere else in Colombia, and at only 20–25 sites around the world. The other two formations on this landscape are 1) a sequence of gravels,

Geology and soils (continued)	sandstones, and arcillites of Paleogenic age (23–5 million years) that make up hills and fill valleys, and 2) rocks of Quaternary age (≤2 million years) in the sediments of the active alluvial floodplains of rivers and colluvial piedmont deposits. The influence of geological faults on the landscape is seen in riverbed alignments and persistent fractures throughout the rocky massif—these visible from the air—responsible for block erosion that forms irregular rock formations and caves. These fractures are also important for flow and groundwater recharge in the region. At greater depths, these faults are the source of the thermal water in El Retorno and the hydrocarbon seeps along the western banks of the Guayabero River. Soils are typical of those throughout the Colombian Amazon: loamy-sandy and moderately drained with low to moderate nutrient levels. Soil depth varies across the landscape, from up to 2 m in flat areas and floodplains to 0–60 cm in the hills, where there are patches of bare rock with no vegetation. One of our most important findings were the anthropogenic *terra preta* soils at the base of the outcrops and rock paintings at Cerro Azul and La Pizarra. These apparent anthrosols suggest that at one time the region was home to human populations for at least 1,000 years.
Vegetation	This region harbors a mosaic of vegetation types, ranging from forests typical of the Amazon to savannas typical of the Orinoco to stunted vegetation on rocky outcrops typical of the Guyana Shield, all of this within a matrix of cropland and pastures. During the rapid inventory we tallied 12 vegetation types: tall slope forest, flooded *várzea* forest, gallery forest, forest on rocky soils, forest growing in the fissures of rocky outcrops, grasslands and shrublands growing on the outcrops, mixed *Mauritia* palm swamps on sandy soils, Orinoco-type savanna, savanna on rocky soils, tall regrowth, other secondary vegetation, and relict vegetation in croplands and pastures. Near Cerritos grow nearly monotypic stands of *Mauritia* palms (in swamps) and *Guadua* bamboo; these were only visited by the geological and ichthyological teams.
Flora	Over nine days of sampling plant communities in La Lindosa, Capricho, and Cerritos we collected 473 specimens, most with fruits or flowers. Previous studies of La Lindosa by the Instituto SINCHI, which focused on plants growing on the rocky outcrops, had yielded a total of 807 plant species. Our inventory recorded an additional 271 species, 199 of which have been identified to species and 72 to genus or family. Most of these new records are from the forests surrounding the outcrops, but at least 20 are from the outcrops themselves. We recorded the shrub *Bernardia* cf. *amazonica* for the first time in Colombia; it was previously known only from outcrops in Venezuela. Another notable record is the liana *Chaunochiton angustifolium*, previously known from other Amazonian outcrops and now also recorded at La Lindosa. We recorded the four new species previously highlighted by Cárdenas López et al. (2008): *Raputia* sp. nov. (Rutaceae), *Siphanthera* sp. nov. (Melastomataceae), cf. *Meriania* sp. nov. (Melastomataceae), and *Zamia* sp. nov. (Zamiaceae). Populations of timber species are sparse in the region, both because those species are naturally rare and because of past logging.

Fishes

This rapid inventory marked the first time that fishes had been studied in and around these outcrops. We sampled fishes at 15 sites located in the headwaters of the Inírida River and in tributaries of the Guaviare River; all sites were in the Orinoco watershed. Water at the sites was clear or black, with high acidity (pH 5–6.5) and low conductivity (0.9–14 µS/cm). Streams in the region run through a matrix of agricultural lands, and riparian vegetation ranges from forest to natural savanna to cattle pasture with exotic grasses.

During the inventory we recorded 84 small and medium-sized fish species that are typical of headwater streams; these belong to 6 orders and 22 families. Of these, 14 species are endemic to the Orinoco watershed and 5 are migratory species fished by local residents. *Prochilodus mariae*, *Salminus hilarii*, and *Bujurquina mariae* are conservation targets in the Orinoco basin due to their popularity as food and their importance in the food chain. Fifteen other species in the genera *Astyanax, Hemigrammus, Knodus, Odontostilbe, Phenacogaster, Characidium, Bunocephalus, Imparfinis, Mastiglanis, Stauroglanis, Tridens, Hypostomus*, and *Anablepsoides* appear to be new to science. We recorded the genus *Stauroglanis* for the first time in Colombia and extended the distributions of two species: *Tyttocharax metae*, previously known only from the piedmont region of the Guaviare River, 250 km away, and *Bryconops humeralis*, previously known only from the confluence of the Inírida and Orinoco rivers, 600 km away.

We estimate that this region contains 250 fish species. The high diversity may reflect its location in a transition zone between the Orinoco and Amazon watersheds, where streams drain both Andean and Amazonian geological formations. The isolation of headwater streams fosters speciation, which makes these habitats key to conserving the region's fish fauna. These aquatic habitats are vulnerable, especially near cattle pastures where they lack riparian vegetation and gallery forests, and restoring them is a high priority.

Amphibians and reptiles

We recorded 86 of the 150 species expected to occur in the region: 30 of the 60 expected amphibians and 56 of the 90 expected reptiles. These species are a mix of Amazonian, Orinocan, and Guianan elements. Notable records include the lizards *Plica medemi* and *Lepidoblepharis nukak*, both endemic to Colombia, as well as two undescribed species: an amphibian in the genus *Leptodactylus* and a snake in the genus *Dendrophidion*. We extended the geographic range of the frogs *Allobates picachos* and *Osteocephalus deridens*. The presence of bushmasters (*Lachesis muta*), especially at Cerro Capricho, indicates abundant prey populations and thus high habitat quality. One record of concern is *Hemidactylus frenatus*, a lizard native to southeast Asia that has been introduced throughout Colombia and that we observed in the remote settlements of El Capricho and Cerro Azul. There also appears to be an illegal trade in *Lachesis muta,* probably for medicinal purposes or to extract venom. Local residents fear snakes, indicating a need for special strategies

Amphibians and reptiles (continued)	for snake conservation. Two of the turtle species we recorded (*Podocnemis unifilis* and *Chelonoidis denticulatus*) are classified as threatened at the national and/or global level (Morales-Betancourt 2015, UICN 2016), while six species are listed in CITES Appendix II (CITES 2016), a global agreement that restricts the commerce of threatened wildlife. Three species of caiman (*Caiman crocodilus*, *Paleosuchus trigonatus*, and *P. palpebrosus*) are occasionally hunted for food.
Birds	We recorded 222 of the 360 bird species estimated to occur in the region. Three of these are classified as globally Vulnerable (*Contopus cooperi*, *Patagioenas subvinacea*) or Near Threatened (*Falco deiroleucus*). We also extended the geographic range of six bird species that are poorly known in this region. La Lindosa, Capricho, and Cerritos are visited by both boreal and austral migrants, and during the inventory we observed these 11 species: *Actitis macularius, Catharus ustulatus, Contopus cooperi, Contopus virens, Lathrotriccus euleri, Myiarchus swainsoni, Piranga olivacea, Piranga rubra, Setophaga ruticilla, Setophaga striata*, and *Tyrannus savana*. Several bird species are used by the local population as food, pets, or in illegal trade; these include Tinamidae (tinamous), Cracidae (guans and curassows), Ramphastidae (toucans), and Psittacidae (macaws, parrots, and parakeets). The avifauna of the region is a mixture of species typical of the Amazon or the Guiana Shield, as well as a smaller component related to the Orinoco and the Andes. These outcrops, and especially La Lindosa, have excellent potential for bird-based ecotourism thanks to a number of showy birds like Cock of the Rock (*Rupicola rupicola*), White-browed Purpletuft (*Iodopleura isabellae*), Orange-breasted Falcon (*Falco deiroleucus*), Cliff Flycatcher (*Hirundinea ferruginea*), and Black-and-white Hawk-eagle (*Spizaetus melanoleucus*).
Large and medium-sized mammals	During the rapid inventory we focused on large and medium-sized terrestrial mammals, and also did a quick survey of bats. We recorded 9 orders, 19 families, 26 genera, and 30 species of mammals. These included most of the ungulates typical of Amazonian and Orinocan habitats, such as collared peccaries (*Pecari tajacu*), white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*), lowland tapir (*Tapirus terrestris*), and two deer species (*Mazama nemorivaga* and *Odocoileus virginianus apurensis*). We recorded six primate species in three families: Cebidae (*Sapajos apella*, *Saguinus inustus*, and *Saimiri sciureus*), Pithecidae (*Callicebus torquatus*), and Atelidae (*Alouatta seniculus* and *Lagothrix lagotricha*). The primate diversity we observed accounts for 40% of all species recorded to date in the department of Guaviare. We recorded two carnivore species (*Eira barbara* and *Nasua nasua*), as well as an unidentified predator that is most likely an oncilla (*Leopardus tigrinus*, Felidae). We recorded the world's largest rodent, the capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), and healthy populations of lowland paca (*Cuniculus paca*) and black agouti (*Dasyprocta fuliginosa*). Most of the recorded species have a broad distribution across the Orinoco and Amazon basins, except for the subspecies of white-tailed deer (*O. v. apurensis*), which has an Orinocan distribution. Woolly monkey (*Lagothrix lagotricha*) and two ungulates

(*Tapirus terrestris* and *Tayassu pecari*) are considered globally Vulnerable by the IUCN. We recorded the marsupial *Glironia venusta* (Didelphidae), which is rare in museum collections and whose ecology is very poorly known. The species was recorded in the town of El Capricho, where it appears to be common; the town offers an excellent opportunity for future research. Although we did not record the same mammal species at the three sites we visited, we believe that our species list is representative of the region. Despite the fragmented condition of the region's forests, they still harbor large animal populations—even of hunted species like primates, peccaries, large rodents, and deer.

Human communities

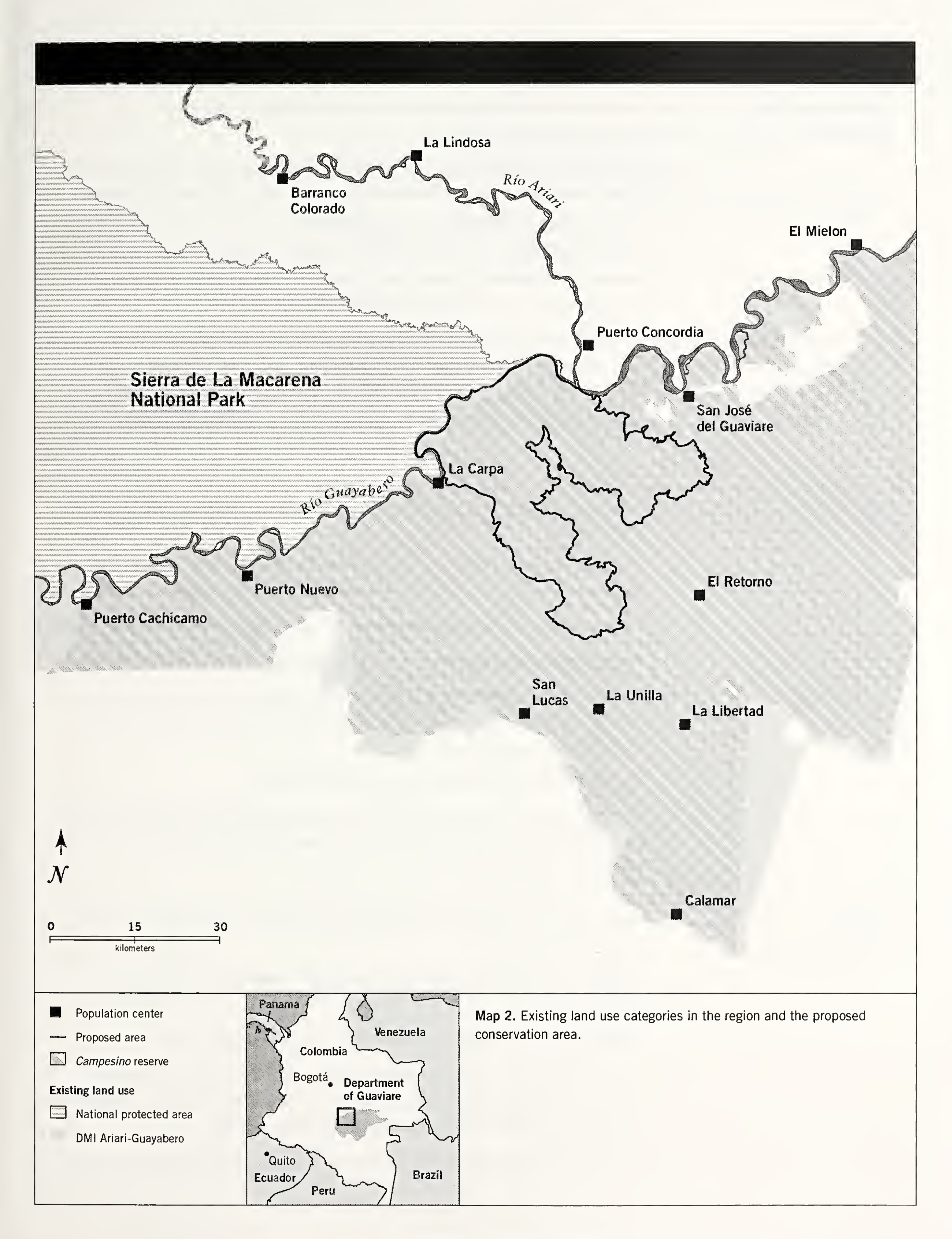
The study area includes two municipalities in the department of Guaviare: San José del Guaviare, with a population of 59,284 (39,718 urban, 19,566 rural), and El Retorno, with a population of 12,564 (3,991 urban, 8,573 rural). Within these municipalities, the social inventory tallied roughly 40 towns and settlements (*veredas*; total pop. 5,600) lying in and around La Lindosa, Capricho, and Cerritos. The social team worked with 22 *veredas* organized around 5 *núcleos veredales* (El Capricho, Mirolindo, Cerritos, Nueva Tolima, and El Raudal).

The *campesinos* in these towns have lived in the region for about 60 years. The population grew sharply after 1968, when the Colombian government began to promote directed colonization as a strategy to populate largely 'empty' landscapes in the country. As part of that strategy, *campesino* families from central Colombia, especially the departments of Boyacá, Cundinamarca, Santander, and Tolima, moved to this part of Guaviare. In the 1980s, the coca boom in Guaviare brought another wave of *campesino* migration to the area and solidified the presence of FARC guerrillas.

There is evidence that this region has long been home to indigenous populations, and some of that evidence is 7,000 years old: large rock paintings and archeological artefacts. Studies have not yet confirmed who created these or where they came from. The current residents of the landscape have two hypotheses: that they were made by the Carijona indigenous peoples, or that the region was once a meeting place for a large number of peoples and that the rock paintings mark the sites of large shamanistic rituals. Although there are not currently long-term indigenous populations in the study area, close to El Capricho is a settlement of Nukak indigenous people who were forcibly moved there from their ancestral territory by guerrilla and paramilitary elements during the conflict.

As in other regions of the Amazon, residents here have lived through a number of economic boom and bust cycles, from rubber to animal pelts to coca. The leading economic activity today is cattle ranching, both beef and dairy. Ranching has grown in importance over the last 10 years, gradually replacing the coca-based economy, and the establishment of managed cattle pasture with exotic grasses is the main driver of deforestation in the region. Most beef cattle are trucked to markets in Villavicencio and Bogotá. Milk is sold to local factories that produce excellent cheeses; some of these are eaten locally but most are sold in Villavicencio and Bogotá. Both beef and

Human communities (continued)	dairy ranching are made possible by the roads that connect this region with central Colombia. Most local farms grow subsistence crops like corn, plantain, and manioc. We observed small-scale initiatives to promote alternative crops such as cacao, rubber, and sacha inchi, initiatives to promote sugarcane for brown sugar and molasses, and initiatives to establish agroforestry and silvopastoral systems. There is also a growing movement among local residents to farm fish in ponds, both for food and to sell locally and in San José del Guaviare. Ecotourism is also on the rise, especially in La Lindosa; it primarily benefits the landowners whose properties are visited, and tour operators based in San José del Guaviare. While the families living around tourist attractions and the towns close to La Lindosa, Capricho and Cerritos can potentially also profit from tourism, it is important for operations to be well planned and regulated. In the towns of Bocas del Raudal del Guayabero and Bocas del Guayabero, both of which are located on the Guayabero River, the primary economic activities are fishing and river transport.
Current status	The Colombian government has recognized the conservation value of La Lindosa, Capricho, and Cerritos for more than three decades. Two official land use designations currently overlap these outcrops and the surrounding landscape: 1) the Ariari-Guayabero Integrated Management District (Southern Restoration Zone for Production), a protected area designation with a management plan adopted in 2015, and 2) the Campesino Reserved Zone, created in 1997 to strengthen the area's rural economy. At present, these outcrops are in a legal limbo. A long-term conservation solution could potentially be implemented as part of the peace accord signed on 30 November 2016.
Major conservation targets	01 Valuable ecosystem services for local towns, the city of San José del Guaviare, and the rest of the department of Guaviare 02 A rare convergence of geological formations, including the only nepheline syenite rocks in all of Colombia 03 A hugely important archeological heritage 04 Stunning rock outcrop landscapes that are major tourist attractions 05 A diverse mosaic of forests, savannas, and shrublands with elements of the Orinoco, the Andes, the Amazon, and the Guyana Shield 06 A diverse and poorly known flora and fauna, including at least 21 new species discovered during the inventory, 4 vertebrates considered endemic to Colombia, and at least 14 plant and animal species classified as globally threatened 07 Animal populations that remain well preserved despite the fragmented condition of the forests, including significant populations of species that are typically overhunted



Map 2. Existing land use categories in the region and the proposed conservation area.

REPORT AT A GLANCE		
Principal assets for conservation	01	*Campesino* communities with a strong sense of territory and strong local organizations
	02	Government recognition of the importance of protecting these outcrops, via the Ariari-Guayabero Integrated Management District *Distrito de Manejo Integrado*
	03	An area singled out by government agencies as important for maintaining connectivity between the Andes, the Amazon, and the Orinoco basin, and identified by the Ministry of the Post-Conflict as a key region for addressing land use issues in the implementation of the peace accord
	04	A high potential for tourism (archeological, geological, and ecological), and emerging local initiatives to promote tourism
	05	National and international interest in the region, backed by funds to promote tourism, alternatives to ranching, technical education, the eradication of illicit crops, etc.
Main threats	01	The lack of a formal land use designation to protect La Lindosa, Capricho, and Cerritos
	02	The rapid, unplanned spread of the agricultural frontier due to unlicensed road construction, illegal property sales, the spread of ranching, and uncontrolled burning
	03	Minefields and other serious social problems created by decades of war and violence
	04	Strong, long-standing distrust between local communities and government agencies
	05	An asphalt-mining operation in El Capricho that is legal but lacks environmental oversight, as well as new applications to mine sand, gravel, and asphalt without environmental impact assessments
	06	The persistence of illegal crops and the market for them
	07	A general lack of information about the region and inconsistency between datasets used at different levels of government (local, regional, and national), which hampers effective decision-making
Principal recommendations	01	Establish a ~54,000-hectare regional protected area to safeguard La Lindosa, Capricho and Cerritos
	02	Protect the area from the impacts of extractive industries such as mining, oil, and gas
	03	Respect current *campesino* settlements in and around the outcrops
	04	Promote dialogue between key players (government, *campesinos*, indigenous peoples, guerrillas, the United Nations) to air concerns and proposals regarding land use issues in the implementation of the peace accord
	05	Update the Multipurpose Rural Cadastre in the region via participatory field work

06 Carry out *vereda*-level planning processes to plan sustainable development based on current land use (agriculture, pasture, hunting, fishing, forests, etc.), in which each *vereda* has an opportunity to envision the future of its territory

07 Identify key areas for maintaining and reestablishing forest connectivity between these outcrops, and between these outcrops and Sierra de La Macarena National Park and the Ley Segunda Forest Reserve

08 Promote sustainable and well-organized ecotourism as a regional path towards sustainable development

09 Take urgent action to preserve the region's archeological heritage, based on the recommendations of the consortium formed by the National University of Colombia, the departmental government, and the Colombian Institute of Anthropology and History (ICANH)

10 Design a collaborative plan to diversify the region's economy

11 Build the Marginal de la Selva highway using environmentally sensitive criteria (e.g., incorporating animal passages and maintaining healthy streams and rivers)

Informe técnico

PANORAMA REGIONAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS

Autora: Corine Vriesendorp

BREVE RESUMEN REGIONAL

Introducción

La Amazonia colombiana es una vasta selva tropical salpicada por afloramientos antiguos de areniscas que emergen 400–700 m sobre el nivel del mar (Fig. 14). Debido a los más de 50 años de conflicto civil armado en Colombia, se sabe muy poco acerca de la flora y fauna que albergan estos afloramientos, de la superposición florística y faunística entre los afloramientos, o de las afinidades con otros afloramientos más distantes en Venezuela, Guyana, Surinam y Guyana Francesa. Hay excepciones notables, incluyendo las décadas de trabajo realizado por el Instituto SINCHI por toda la Amazonia colombiana, el trabajo de Tropenbos en el río medio Caquetá/Araracuara, trabajos en la Estación Biológica Caparú en el drenaje del Vaupés, investigación por Puerto Rastrojo, Universidad Nacional y otros en el Parque Nacional Natural (PNN) Serranía de Chiribiquete, e iniciativas de investigadores dispersos quienes han logrado trabajar a pesar de los peligros. Pese a estos esfuerzos heroicos, mucha de la Amazonia colombiana permanece pobremente conocida. Mientras el proceso de paz avanza y los asuntos de seguridad disminuyen en la región, esperamos un auge de investigación y un incremento de nuestro entendimiento de estas formaciones (Regalado 2013).

La Lindosa, Capricho y Cerritos

Nuestro inventario rápido social y biológico exploró tres pequeños afloramientos en el noroeste del departamento de Guaviare conocidos como La Lindosa, Capricho y Cerritos (Figs. 2A–B, 15). El afloramiento cercano de Mirolindo, similar a Cerritos y Capricho en cuanto a geología y morfología subyacente, ha sido muy deforestado y no fue estudiado en esta oportunidad. De estos afloramientos sólo La Lindosa está compuesto por areniscas (ver abajo).

Los tres afloramientos están ubicados entre 5 y 30 km al oeste de la capital del departamento de Guaviare, San José del Guaviare, y apenas al sur del río Guayabero (Figs. 2A–B, 15). Los afloramientos no son muy grandes, con 19.840 ha en La Lindosa, 2.844 ha en Capricho y 1.539 ha en Cerritos. En contraste, el afloramiento principal emplazado 100 km al sur en el PNN Serranía de Chiribiquete tiene una extensión de 629.716 ha (Fig. 14).

La región que rodea a los afloramientos es mayormente una matriz de deforestación de fincas ganaderas y pequeñas veredas. Durante el inventario visitamos cuatro parches remanentes notables de bosque en este paisaje: los tres afloramientos rocosos y un corredor boscoso a lo largo del caño Dorado. Una red de pequeñas franjas de bosque de galería ubicado a lo largo de muchos de los caños y ríos en la

Figura 14. Afloramientos de arenisca en el noroeste de Sudamérica. Los afloramientos de arenisca más cercanos a La Lindosa están en el Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete y en la Reserva Nacional Natural Nukak.



región ofrece una oportunidad fugaz de mantener la conectividad de estos parches de bosque.

Contexto de conservación y el proceso de paz

La Lindosa, Capricho, y Cerritos están dentro de la zona de influencia de dos áreas naturales protegidas: el PNN Sierra de La Macarena y la Reserva Nacional Natural (RNN) Nukak. Aunque los afloramientos están a unos 100 km del PNN Serranía de Chiribiquete, la propuesta segunda expansión de Chiribiquete acercaría la frontera norte del parque en 10 km. Reconocidos como prioridad para la conservación desde muchos años atrás, los afloramientos fueron designados como reservas forestales protectoras en 1988. Sin embargo, un vacío legal ha

dejado desprotegidos a La Lindosa, Capricho y Cerritos, y nuestro inventario ha sido parte de un esfuerzo para proveer soporte técnico para la creación de un área regional de conservación.

Nuestro equipo estuvo en el campo durante tiempos históricos y a la vez inciertos. Guaviare, y en particular estos afloramientos, representan un importante puesto de avanzada para el Séptimo Frente del grupo guerrillero FARC. Durante décadas esta guerrilla ha ejercido un fuerte control sobre la región, sus residentes, las veredas aledañas y los bosques circundantes, resolviendo las disputas, regulando la cacería y otras actividades, e imponiendo sus medidas de justicia. Las regulaciones de las FARC, especialmente en cuanto a caza y pesca, así como sus restricciones con respecto a la deforestación, han sido fundamentales para conservar los bosques de la región. A la vez, las FARC han promovido la deforestación dentro del PNN Sierra de La Macarena a lo largo de la propuesta vía Marginal de la Selva y por todo el paisaje, resultando en una severa fragmentación del bosque.

Realizamos nuestro inventario en octubre de 2016, en un momento incierto. Fue después de que los acuerdos de paz fueron firmados entre el gobierno de Colombia y los líderes de las FARC en agosto de 2016, pero tan solo dos semanas después de que el pueblo colombiano rechazara inesperadamente estos acuerdos de paz en un plebiscito realizado el 2 de octubre y cuyos resultados fueron muy ajustados. Durante nuestra estadía en el campo, las FARC se movilizaron a las zonas de transición aunque el acuerdo de paz no fue aprobado oficialmente sino hasta finales de año.

Mientras realizábamos nuestro trabajo de campo el área estaba pasando por una etapa relativamente pacífica debido al periodo de 15 meses de cese de hostilidades entre el gobierno de Colombia y las FARC. Además, durante varios años, La Lindosa ha sido una importante área para actividades de turismo nacional, con zonas definidas que pueden ser visitadas sin riesgo a pesar del conflicto. En contraste, las localidades de Capricho y Cerritos no se utilizan para turismo nacional pero sí para turismo religioso local. Sus bosques estaban vedados para los forasteros, y estas áreas no habían sido visitadas por científicos durante décadas.

Geología, hidrología y clima

Aunque estos afloramientos se encuentran a una distancia de 15 km entre sí, ellos presentan geologías subyacentes muy distintas (Fig. 4A). La Lindosa es una larga meseta de arenisca con afinidades a los tepuyes del Escudo Guayanés en Venezuela y Guyana, así como a los afloramientos desperdigados en Chiribiquete, Nukak y otras partes de la Amazonia colombiana. Capricho y Cerritos (y Mirolindo) son afloramientos redondeados de una antigua y rara roca conocida como sienita nefelínica (Fig. 4D). Estos tres afloramientos representan los únicos lugares conocidos en Colombia donde ocurre la sienita nefelínica; sólo existen unos 20 lugares en el mundo donde ocurre este tipo de roca (INGEOMINAS 2011).

Los tres afloramientos están en su totalidad dentro de la cuenca del Orinoco y distribuidos dentro del drenaje del Guayabero (Capricho y casi toda La Lindosa) y el drenaje del Inírida (Cerritos y una pequeña parte de La Lindosa). Capricho y Cerritos están dentro de una distancia de 10 km de la divisoria de drenaje con la cuenca del Amazonas. Biológica y geográficamente, los tres afloramientos representan una intersección de flora y fauna entre el Orinoco, el Amazonas, los Andes y el Escudo Guayanés.

Los datos climáticos de las cercanías de San José del Guaviare revelan un patrón bimodal con la temporada de creciente con pico en junio (560 mm de lluvia). La temporada seca empieza en diciembre, con pico en enero (30 mm de lluvia), y dura hasta marzo. El promedio anual de lluvia es de 2.499 mm y la temperatura promedio es de 25,7 °C (*http://www.ideam.gov.co*).

Al igual que en las sabanas del Orinoco, históricamente los fuegos han jugado un papel importante en darle forma a la diversidad florística y dinámicas de estos paisajes mediante episodios periódicos de rayos. Empezando a fines de noviembre, la gente local prende fuego a las sabanas de La Lindosa cada año, incrementando sustancialmente la frecuencia de los incendios, los cuales casi por seguro vienen acompañados de una correspondiente disminución tanto en calidad de suelo como en diversidad florística.

Estudios previos

A pesar de haber realizado nuestra mejor pesquisa, no encontramos registros biológicos históricos de Capricho o Cerritos. En contraste, La Lindosa tiene una flora bien documentada (Cárdenas-López et al. 2008), un estudio



Figura 15. Panorama general de los sitios del inventario biológico y social y los tres afloramientos.

de felinos (Rodríguez-Castellanos et al. 2013), varios estudios de mamíferos realizados en veredas cercanas (Jiménez-Ramírez 2014, Yara 2015, López-Arévalo et al., en prep.), y varios estudios de aves por las cercanías de San José del Guaviare (Acosta et al. 2015, Pinto-Gómez et al. 2014, Ramírez Riaño et al. 2015, Stiles et al., en prep.).

Para los casos de peces, anfibios y reptiles, nuestro estudio ha sido el primero para los afloramientos de La Lindosa, Capricho y Cerritos. Sin embargo, para esos grupos de organismos, los últimos años han visto un incremento en estudios regionales que proveen contexto para nuestro trabajo, por ejemplo, estudios en peces en los ríos Guayabero y Ariari (J. Maldonado Ocampo, com. pers.) y en el río Papunaua, afluente del río Inírida

(Miller-Hurtado et al. 2009), estudios de la herpetofauna en los departamentos vecinos de Meta (Ramírez-Villalba et al. 2015) y Casanare (Pedroza-Banda et al. 2014), y estudios de anfibios, reptiles y peces en la Estrella Fluvial de Oriente, la confluencia de los ríos Inírida, Guaviare, Atabapo y Orinoco (peces: Lasso et al. 2009, herpetofauna: Renjifo et al. 2009).

Abajo hacemos una breve descripción de los sitios del inventario social y biológico, dando contexto para los capítulos siguientes en el informe técnico.

SITIOS DEL INVENTARIO SOCIAL

La zona de estudio está muy cerca de la capital departamental, San José del Guaviare (Figs. 2A–B, 15). Forma parte de dos municipios: San José del Guaviare, con una población de 59.284 personas (39.718 habitan el casco urbano y 19.566 el área rural), y El Retorno, que tiene una población de 12.564 personas (3.991 en el casco urbano y 8.573 en el área rural). El área de influencia de este inventario, determinada por la superposición de las veredas (subdivisión territorial de los municipios rurales en Colombia) con el área protegida propuesta, está compuesta por 32 veredas con una población aproximada de 4.500 personas. Algunas personas tienen su situación de tenencia de la tierra debidamente legalizada, mientras otras persisten en la informalidad. La gran mayoría de la población es campesina y hay dos asentamientos de indígenas nükak en situación de desplazamiento forzado.

La población actual lleva 100 años o menos en esta región. El proceso de poblamiento más importante se dio a partir de 1968, cuando el Gobierno Nacional promovió la colonización dirigida, con el propósito de poblar amplios territorios baldíos de la nación. En este contexto, comenzaron a llegar familias campesinas provenientes del centro del país, de departamentos como Boyacá, Cundinamarca, Santander y Tolima. Asimismo, se reconoce que hace más de 7.000 años esta zona fue utilizada por comunidades indígenas, quienes dejaron grandes murales de pinturas rupestres y vestigios arqueológicos (Fig. 1). Nuestro equipo social trabajó con cinco núcleos veredales (El Capricho, Mirolindo, Cerritos, Nueva Tolima y El Raudal) compuestos por 22 veredas, cuyas fincas están ubicadas alrededor de las serranías (Cerritos, Mirolindo, Capricho y La Lindosa; Figs. 2A–B, 24). En los talleres participaron 130 líderes y lideresas, representantes de las Juntas de Acción Comunal de cada vereda (Figs. 11D–G).

Las comunidades visitadas durante el inventario social se describen con mayor detalle en el capítulo *Las comunidades de La Lindosa, Capricho y Cerritos: Patrimonio socio-cultural, economía y calidad de vida*, en este volumen.

SITIOS DEL INVENTARIO BIOLÓGICO

Capricho (19–21 de octubre de 2016, 2°21'41.291" N 72°49'40.301" W, 343 msnm)

Nos hospedamos en algunos hoteles pequeños en el pueblo de El Capricho, y nuestra estadía coincidió con la del equipo social (Figs. 2A–B, 15). En El Capricho (Fig. 11A) viven unas 100 personas distribuidas en 20 fincas y los caños que drenan el afloramiento de Capricho proveen de agua a los pobladores locales y su ganado. El pueblo fue nombrado por su padre fundador, Don Víctor Manuel Roldán, quien era conocido por ser una persona caprichosa.

Los biólogos exploraron una sola trocha existente de 2.750 m de largo. La trocha ascendía con dirección norte desde el pueblo hacia la cima del cerro Capricho, donde se encuentra una estatua de la Virgen María con el Niño Jesús en brazos y una cruz. Alargamos el sendero por 400 m más, hasta un pequeño caño de agua clara en un paso de montaña debajo de la Virgen. Los mastozoólogos colocaron sus cámaras trampa a lo largo de esta trocha. El camino sigue una serie de ascensos graduales por debajo del bosque a lo largo de una trocha que los pobladores locales utilizan durante el peregrinaje siguiendo cuesta arriba las Estaciones de la Cruz hasta la Virgen durante la Semana Santa.

El afloramiento de Capricho mide ~2.845 ha y tiene cobertura boscosa en casi la totalidad de su extensión, salvo dos excepciones importantes. Una es el área alrededor de la Virgen, que es dominada por roca expuesta y donde la flora es más típica de las sabanas. La segunda es una base militar emplazada unos 2 km hacia el noreste del cerro Capricho que protege una torre de comunicaciones. Los residentes no están a gusto con la presencia militar, ya que mientras las agencias de gobierno les dicen que no corten el bosque, se permitió a los militares cortar un claro en un lugar que la gente local considera como una ladera sagrada y protegida.

Los tipos de vegetación que estudiamos en este sitio fueron los bosques que cubren la ladera, así como la vegetación atrofiada y de sabana que crecía sobre la roca expuesta de la cima de la montaña. Increíblemente, los bosques están dominados por un subconjunto de algunas pocas especies conocido de sitios de suelos más ricos en la Amazonia (p. ej., La Paya en Colombia, Cuyabeno y Yasuní en Ecuador, Güeppí en el Perú), lo que sugiere que la sienita nefelínica que subyace el afloramiento de Capricho provee suficientes nutrientes para soportar esta flora amazónica. La combinación de diversidad de sustrato y de flora crea un bosque diferente a cualquiera de los otros que hemos visto en la Amazonia, con grandes rocas de sienita nefelínica del tamaño de mesas esparcidas casi por debajo de un dosel de árboles amazónicos (Fig. 4B.). Superficialmente, las grandes rocas y las moderadamente abundantes epífitas, musgos y líquenes dan la impresión de un bosque premontano, pero el bosque de Capricho no es tan húmedo. Durante nuestra visita el área estaba esencialmente libre de mosquitos, con algunas abejas del sudor y muchas mariposas.

Las regulaciones de las FARC, sumadas al cuidado provisto por la gente local, han resultado en un bosque bien preservado en Capricho sin evidencia de tala, con poblaciones saludables de monos churucos (*Lagothrix lagotricha*, Fig. 10E) y una robusta comunidad de aves. El comportamiento de los mamíferos fue curioso; no eran asustadizos, lo que sugiere que estos animales no temen a los humanos. Sin embargo, el fragmento de bosque de Capricho es lo suficientemente pequeño como para que exista una preocupación real en cuanto al aislamiento genético y el riesgo de extinción para las poblaciones de especies silvestres.

El primer medio kilómetro de la trocha conecta el pueblo de El Capricho con fincas cercanas, y es muy recorrido. Ambas mañanas nos encontramos con varias personas en este tramo bajo del sendero, incluyendo a un cazador con escopeta, dos perros de caza, y un niño cargando una lapa recientemente baleada. A la vez que las FARC se retiran del paisaje, es muy probable que la cacería se intensifique en los bosques del afloramiento de Capricho, así como en el resto del paisaje, incluyendo La Lindosa y Cerritos.

Comparada con los bosques amazónicos, la diversidad de plantas y animales es moderada, y los parches de sienita nefelínica son lo suficientemente pequeños que no han evolucionado endemismos en los organismos que estudiamos. Las conductividades de agua son bajas (12 µS/cm) y las aguas son relativamente ácidas, con un pH de 5,6. Sin embargo, los suelos en sí son ricos en minerales raros, especialmente silicatos.

El afloramiento de Capricho es un punto de parada para aves rapaces, y temprano por la mañana observamos a un Rey de los Gallinazos (*Sarcoramphus papa*) en un árbol muerto cerca de la cima de la montaña. Más tarde durante el día vimos a tres individuos que planeaban sobrevolando el paisaje.

Una noche, los herpetólogos visitaron un bosque en una finca cercana al este del levantamiento de Capricho. Para más detalles, consultar el capítulo *Anfibios y reptiles*, en este volumen.

Cerritos

Tanto nuestro equipo geológico como el ictiológico pasaron independientemente un día visitando sitios por los alrededores del pueblo y el afloramiento de Cerritos (Figs. 2A–B, 15). A diferencia de Capricho, donde los caños están dentro de la cuenca del Guaviare, los caños que drenan el afloramiento de Cerritos se encuentran en la cuenca del Inírida. Ambos ríos, el Guaviare y el Inírida, desembocan en el Orinoco. Notablemente, Cerritos está a unos 4 km de la divisoria del drenaje entre el Orinoco y el Amazonas, cerca de las cabeceras del río Vaupés (Fig. 7Y). Cerritos tiene 1.540 ha, cerca de la mitad del tamaño de Capricho, y existen tres grandes áreas deforestadas donde la gente ha abierto potreros para ganado en su flanco. Desde el aire se ve en la cima de Cerritos una torre de comunicaciones tendida en el suelo, la cual fue tumbada durante el conflicto, y una cruz.

Ambos equipos visitaron un extenso morichal o 'cananguchal' (pantano dominado por la palmera *Mauritia flexuosa*), y los geólogos reportaron un extensivo guadual (área dominada por bambú de la especie *Guadua*). Estas visitas fueron cortas, y detalles adicionales pueden ser consultados en los capítulos *Geología, hidrología y suelos* y *Peces* en este volumen, así como en sus respectivos apéndices (Apéndices 1, 3–4).

Cerro Azul (21–24 de octubre de 2016, 2°31'44.392" N 72°52'0.361" W, 275 msnm)

Este fue uno de los dos sitios que visitamos en la formación de La Lindosa (Figs. 2A–B, 15). Nuestro equipo acampó en la finca La Florida de la familia Rojas (Fig. 11F), ubicada 5 km al sur del río Guayabero y cerca de la base del cerro Azul, también conocido como cerro Las Pinturas, en el extremo norte del afloramiento rocoso de La Lindosa. La Florida es una finca que recibe activamente turismo regional y nacional. Las tierras de la finca son una mezcla de pastos para ganado, bosque secundario, tierras bajas pantanosas a lo largo del caño Dorado, paredes de rocas verticales cubiertas de pinturas rojas ancestrales, y un bosque enano que crece en la cumbre plana del cerro Azul.

Nuestro equipo exploró 10 km a lo largo de dos trochas. La primera era una trocha existente de 3 km, usada por turistas, que al principio cruzaba un potrero para luego ascender a la base del cerro Azul, pasando por una cueva masiva de 200 m de largo y ascendiendo a la cima del cerro, con una vuelta circular para retornar a la finca. De acuerdo a la gente local, todo el levantamiento de roca se incendió hace 35 años, posiblemente después de haber caído un rayo, y las plantas que observamos en la cima representan rebrotes. Notablemente la vegetación de la cumbre se asemeja a la de los hábitats de los tepuyes de la Gran Sabana de Venezuela. La cueva alberga modestas poblaciones de murciélagos (Fig. 10H), y observamos a menudo a un Halcón Colorado (*Falco deiroleucus*) perchado cerca de la entrada (Fig. 9L).

Las pinturas rupestres se encuentran a 900 m de la finca, con otro grupo de pinturas en un segundo nivel antes de atravesar la cueva a unos 1.500 m por la trocha. Un grupo de investigadores de la Universidad Nacional de Colombia ha venido trabajando con el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) y la Gobernación de Guaviare para documentar estas pinturas rupestres, así como muchas otras en las laderas de roca vertical de La Lindosa, y ese será el primer estudio comprensivo de estas increíbles imágenes. Existen estudios extensos de pinturas similares del PNN Serranía de Chiribiquete (Castaño-Uribe y van der Hammen 1988).

Nuestra segunda trocha fue una que establecimos para explorar las llanuras de los alrededores del caño Dorado, un afluente del río Guayabero y uno de los grandes parches de bosque remanente en el paisaje (Figs. 2A, 4B). Los mastozoólogos colocaron sus cámaras trampa a lo largo de esta trocha. Este sendero tenía 7 km de largo y cruzaba dos pequeños afluentes, el caño Pinturas y el caño Mocho. También recorría un bosque que inicialmente pensamos que se trataba de bosque de arena blanca debido al reducido diámetro de los árboles. Sin embargo, ninguna de las plantas que vimos eran especies conocidas de afloramientos de arena blanca. La gran mayoría del recorrido de la trocha pasaba por bosques de diversidad baja estacionalmente inundados y llanuras pantanosas con el nivel del agua a la altura de los tobillos. En sus puntos más altos la inundación parece alcanzar los 3 m en árboles cerca de la orilla del río. Cruzamos una trocha más grande que conecta el Guayabero en sí, ubicado a cerca de hora y media de caminata. Las áreas alrededor del caño Dorado están por debajo de pesados suelos arcillosos.

Los caños más pequeños son de agua clara. Sin embargo, el caño Dorado carga sedimentos sustanciales debido a que recibe aguas de los Andes que retornan del Guayabero. De acuerdo a los pobladores locales, una inmensa roca conocida como La Tonina estuvo atascada en un estrechamiento del Guayabero conocido como El Raudal. En 1988, después de un evento de inundación masiva, la guerrilla de las FARC dinamitó la roca para reducir los niveles de inundación.

Nuestros ictiólogos exploraron la región cercana a Cerritos durante nuestra visita, y arribaron a Cerro Azul con apenas tiempo para muestrear una estación en el caño Pinturas.

La Pizarra (24–28 de octubre de 2016, 2°27'11.382" N 72°41'12.674" W, 347 msnm)

Nuestro campamento base estaba ubicado en la finca Villa Marcela de la familia Martínez, en las laderas del levantamiento de La Lindosa cerca de su extremo sur (Figs. 2A–B, 15). Desde la finca, exploramos solo una trocha de 6 km de largo. Cerca de tres cuartos de la extensión de la trocha pasaban a través de un bosque con un laberinto de formaciones rocosas, túneles y grietas, y el resto pasaba por vegetación enana o áreas abiertas en una losa de roca negra expuesta conocida

como La Pizarra. Los mastozoólogos pusieron sus cámaras trampa a lo largo de esta trocha.

El paisaje del bosque en este sitio era visualmente sorprendente, presentando puentes naturales de roca y grietas tan angostas que una persona apenas podía pasar por ellas. Algunos tocones aislados de árboles cortados que vimos por el bosque dejaron en evidencia algo de actividad de tala en este lugar. El ambiente en las rocas de La Pizarra era un contraste fuerte con el ambiente del bosque, dominado por rocas ennegrecidas similares a tepuyes cubiertos de plantas resistentes al fuego como *Vellozia* (Fig. 6P), además de pequeñas plantas incluyendo plantas carnívoras (*Drosera* sp.) y diminutas *Paepalanthus* del mismo género que la famosa Flor del Guaviare, *Paepalanthus chiquitensis* (Fig. 6S). Notablemente solo observamos la Flor del Guaviare en la sabana que cruzamos camino a Pozo Escondido, y no la colectamos. La vegetación que bordea las rocas expuestas de La Pizarra contiene versiones 'bonsái' de especies que conocemos de la Amazonia, incluyendo un árbol de caucho (*Hevea nitida*) de 3 m de altura.

Pozo Escondido (24–28 de octubre de 2016, 2°30'9.091" N 72°42'44.438" W, 277 msnm)

Exploramos tres trochas adicionales en la sabana a unos 6,2 km en línea recta de la finca, viajando unos 45 minutos en camioneta para llegar a un sector conocido como Casa Roja (Figs. 2A–B, 15). La primera trocha recorría 800 m a través de una sabana natural hasta un oasis de bosque y terminaba en una piscina natural llamada Pozo Escondido (Fig. 4G), la cual era alimentada por una cascada. Una segunda trocha circular permitió al equipo explorar una cascada adicional ubicada cerca y aguas arriba de Pozo Escondido, así como el oasis de bosque y la sabana circundante. La tercera trocha tenía 2,5 km de largo, salía del oasis y cruzaba la sabana hacia el sector Las Lenguas, ubicado a 1.400 m, y finalmente alcanzaba los atractivos turísticos conocidos como La Puerta de Orión (Fig. 5E), Pozos Naturales (Figs. 4F, 7X) y Tranquilandia (Fig. 13).

La sabana es vasta y variada, desde áreas pobremente drenadas, con pequeños peces confinados en pequeños estanques formados en la superficie de la roca, hasta áreas mucho más secas. Águilas coliblancas (*Geranoaetus albicaudatus*) sobrevolaban planeando y se perchaban en las aisladas palmeras canunguche que emergían de los estanques de agua más permanentes. Casi todo el paisaje es sabana abierta, con escasas islas boscosas como Pozo Escondido.

La mañana del último día (28 de octubre de 2016) muchos de los integrantes de nuestro equipo visitaron las pinturas de Nuevo Tolima y la Ciudad de Piedras, dos atractivos turísticos con leks de Gallitos de sierra (*Rupicola rupicola*, Fig. 9G), arte rupestre e impresionantes caracteres paisajísticos.



GEOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y SUELOS

Autores: Pedro Botero, Hernán Serrano y Jennifer Ángel Amaya

Objetos de conservación: La diversidad de paisajes y geología, representada en varias unidades topográficas, de suelos y de rocas, en un área relativamente pequeña, dándole a la zona un alto valor científico, pedagógico y turístico (Figs. 4A–K); la sienita nefelínica de los cerros Capricho, Cerritos, Monserrate, Mirolindo y Los Alpes, única representante de este tipo de roca en Colombia (Fig. 4D); zonas de recarga de la red hídrica superficial y fuente de agua para consumo humano y otros usos agropecuarios y ecosistémicos (Figs. 4F, 4G); aguas ligeramente ácidas, pero excepcionalmente puras y transicionales propicias para conservar la materia orgánica y generar micro-hábitats de buena calidad para la fauna acuática; suelos aunque pobres en nutrientes que son el soporte de varias asociaciones ecosistémicas, con alta susceptibilidad a la erosión y remoción en masa-principalmente en laderas inclinadas; la cobertura vegetal, indispensable para controlar la erosión, mantener la calidad de las aguas y disminuir el riesgo de inestabilidad (Figs. 2A, 3, 25); afloramientos de roca que se relacionan con la cultura ancestral de la zona y suelos de origen antrópico o antrosoles, de hace aproximadamente 7.000 años (Fig. 1), que junto con las formaciones rocosas aportan un alto valor geoturístico y arqueológico, reuniendo aspectos importantes para su consideración como patrimonio geológico de interés local, nacional e internacional

INTRODUCCIÓN

El área de estudio se encuentra en el borde nororiental de la cuenca sedimentaria de Vaupés-Amazonas, en la zona de confluencia con los dominios geológicos del Escudo

de Guayana al oriente y de la cuenca sedimentaria de los Llanos Orientales al norte.

La Serranía de La Lindosa y los cerros circundantes localizados al sur del municipio de San José del Guaviare, hacen parte de la plancha geológica 350 escala 1:100.000 (SGC 2011). La exploración geológica de la plancha tuvo como objetivo la cartografía geológica y la exploración geoquímica para determinar la potencialidad económica de la región, y adelantó actividades en campo de recolección de muestras de roca y sedimentos activos. Pocos estudios geológicos se han realizado en el área, de allí la ambigüedad que aún existe en la edad de las unidades de roca sedimentarias. La sienita nefelínica ha sido caracterizada desde el punto de vista geoquímico, petrográfico y de edad, a través de la identificación y muestreo de dos cuerpos ígneos de la veredas La Pizarra y Las Delicias (Arango Mejía et al. 2012). En la Tabla 1, se representa una síntesis de las características de las unidades de roca que afloran en el área de estudio en orden de edad.

En términos de hidrología y clima, el área de estudio se localiza en una zona de transición entre la Orinoquia y la Amazonia, con mayor influencia de la Orinoquia. El clima se caracteriza por ser cálido húmedo. Presenta un sistema monomodal de lluvias, con una precipitación media multianual de 2.499 mm, las más bajas en los meses de diciembre-enero y las máximas en junio-julio (IDEAM 2005). Estas tendencias estacionales responden a sistemas de circulación atmosférica intertropical (Alisios del NE y del SE) y regional (Zona de Convergencia Intertropical en la Llanura Oriental Colombiana; Rangel y Luengas 1997, IGAC 1999).[1]

MÉTODOS

El inventario rápido de geología, suelos y agua se desarrolló en cuatro sitios: Capricho, Cerro Azul, La Pizarra y unos puntos en Cerritos, con el fin de hacer un control de la composición de suelos y agua (Fig. 2A y 2B y el capítulo *Panorama regional y descripción de los sitios de los inventarios biológico y social*, en este volumen).

Antes del inventario se consultó la cartografía geológica oficial a escala 1:100.000 Plancha 350 (SGC 2011) y 1:1.000.000 (Gómez et al. 2015). Asimismo, se hizo una interpretación de paisajes fisiográficos a partir de imágenes de satélite.

Durante el inventario se recorrieron las cuatro litologías o unidades geológicas aflorantes, realizando el muestreo, mediciones y observaciones correspondientes (Figs. 2A, 2B, 4A). Recorrimos el área aprovechando las trochas demarcadas, vías y caminos veredales. El equipo de trabajo de geología y suelos estuvo acompañado de dos auxiliares de campo —ocasionalmente tres—

1 Instituto SINCHI; *http://siatac.co/web/guest/clima*

Tabla 1. Síntesis de las características de las unidades geológicas que afloran en la región de San José del Guaviare, en la Amazonia colombiana.

Unidad geológica y edad	Litología	Interpretación geológica	Geomorfología
Depósitos coluviales (Cuaternario–presente)	Coluviones matriz soportados en las laderas con bloques de roca	Acumulación de materiales de caída por gravedad	Laderas erosionales con pendiente de 20–25%
Depósitos aluviales (Cuaternario–presente)	Arenas y arcillas ocre	Llanuras de inundación de ríos meándricos actuales	Planicies bajas, por debajo del nivel de inundación
Arenitas y arcillolitas, Formación Caja (Mioceno, ~23–5 Ma)	Conglomerados y arenitas poco consolidadas con matriz ferruginosa y arcillosa	Sedimentación en un ambiente fluvial-lacustre alternando entre una planicie aluvial y lagos poco profundos; sedimentos provenientes de ríos andinos	Altos de las terrazas son más altos que el nivel de inundación actual de los ríos; terrenos ondulados con pendientes de 7%
Arenitas, Formación San José (Albiano-Maastrichtiano, ~100–72 Ma)	Arenitas de cuarzo grano medio a grueso en capas de 1,3 m, con estratificación planoparalela e interna inclinada; presenta bioperturbación e ichnofósiles; espesor de 200 m	Sedimentación en ambiente marino costero de materiales provenientes del Escudo de Guayana	Serranías tabulares
Sienita nefelínica (Neoproterozoico, ~557 Ma)	Roca ígnea intrusiva, que se compone de minerales de feldespato, nefelina y biotita; color blanco con parches oscuros (Fig. 4D)	Intrusión ígnea que representa la última etapa de magmatismo de lo que sería el basamento cristalino del Escudo de Guayana	Cerros y colinas esferoidales

habitantes locales y conocedores de la región. Para identificar cada punto de observación, y de colecta de muestras de suelo y agua, registramos las coordenadas geográficas y la elevación en metros empleando un GPS Garmin con el sistema de proyección WGS84.

Rasgos estructurales como estratificaciones, lineamientos, fracturas y fallas fueron medidos con brújula alemana tipo Clark, que suministra el dato del ángulo de inclinación del plano y los grados azimut con respecto al norte. Algunos lineamientos probablemente asociados a la actividad tectónica fueron interpretados a partir del modelo digital de terreno (DEM) con una resolución de 5 m (Fugro Earth Data Inc. 2008).

Para la descripción litológica o de tipo de materiales empleamos un martillo geológico y lupa (10x y 20x).

Para el muestreo de suelos, se eligieron puntos representativos de las características de los paisajes y tipos de materiales observados. En cada punto de muestreo se removió la vegetación y se hizo una calicata o trinchera si se trataba de una ladera inclinada; si el punto fuese plano se empleaba un barreno holandés tipo Edelman que puede tomar muestras de suelo cada 20 cm hasta completar 2 m. Las muestras se ubicaron sobre una lona, conservando el orden de extracción. A partir de las características observadas como color, textura, plasticidad y tamaño de grano, se identificaron los horizontes de suelo y se les asignó una denominación (tipo A, B o C). El color se determinó *in situ*, empleando una tabla de color para suelos (Munsell Color Company 1954). Los datos fueron registrados en formatos diseñados para no omitir ninguna información.

Se realizaron 54 estaciones para describir paisajes, tipos de materiales y características del entorno, y para colectar muestras de suelos y sedimentos. Obtuvimos 56 muestras de suelo en 20 sondeos, y 9 muestras de sedimentos de fondo de caño, para un total de 65 muestras. Estas fueron enviadas al *Laboratorio de Suelos Terrallanos* en Villavicencio para determinación de porcentaje de arena, limo y arcilla, pH, micronutrientes (Fe, Cu, Zn, Mn, B) y los cationes intercambiables.

Para caracterizar el tipo del agua de la red hídrica se analizaron quebradas, caños, ríos y manantiales encontrados a lo largo de las trochas. Se registraron características como el ancho del cauce, la composición del lecho, la altura de las riberas, la profundidad de la tabla de agua, el aspecto del agua y el caudal aproximado. Para el agua realizamos mediciones de parámetros físico-químicos *in situ* (pH, Conductividad Eléctrica [CE], potencial redox [ORP], temperatura [T]) en 11 puntos de agua superficial, y solamente un manantial. El pH se midió con tiras indicadoras del pH (en una escala de 1 a 14, con una precisión de 0,5). La CE, el ORP y la T se midieron con dos medidores multi-paramétricos portátiles (ORPTestr10 y ECTestr11+ de Eutech Instruments®). Con el ánimo de complementar el análisis y relacionar la química del agua con la de los materiales que recorre, se realizaron pruebas químicas semi-cuantitativas de presencia de iones solubles en el medio acuoso (Fe2+, Fe3+, SO4=, Cl-, Al3+) tanto en el sedimento de lecho como en algunos de los horizontes de suelo (Fe2+, Fe3+), empleando un *kit* de reactivos químicos diseñado por Gaviria (2015), incluyendo ácido clorhídrico (HCl) para disolver sólidos en el caso de suelos y sedimentos.

RESULTADOS

Los cuatro sitios visitados presentan características geológicas y paisajísticas variadas.

La Figura 4A presenta el mapa geológico del área visitada durante el inventario rápido, basado en el mapa geológico oficial de la plancha 350 a escala 1:100.000 (SGC 2011) y modificado para adicionar la interpretación de lineamientos estructurales y cuerpos de sienita que no estaban en la cartografía en Cerritos y al oriente de La Lindosa. Se identificaron al menos cuatro unidades geológicas o litologías diferentes: una de origen ígneo (sienita nefelínica) y tres de origen sedimentario, entre ellas las arenitas que componen la Serranía de La Lindosa, los sedimentos actuales de las llanuras de inundación de los ríos y los depósitos de ladera o coluviones.

Unidades litológicas

Sienita nefelínica

La unidad geológica más antigua de la zona estudiada es la sienita nefelínica, de edad Neoproterozoica (~557 millones de años), que compone los cerros Capricho, Cerritos y Monserrate. La composición ígnea que caracteriza a la sienita nefelínica de San José del Guaviare no se ha registrado en ninguna otra parte del

país, siendo esta unidad única en la dinámica geología del Amazonas colombiano. Este tipo de roca se ha reportado en otras decenas de lugares en el mundo, pero ninguno en el Amazonas.

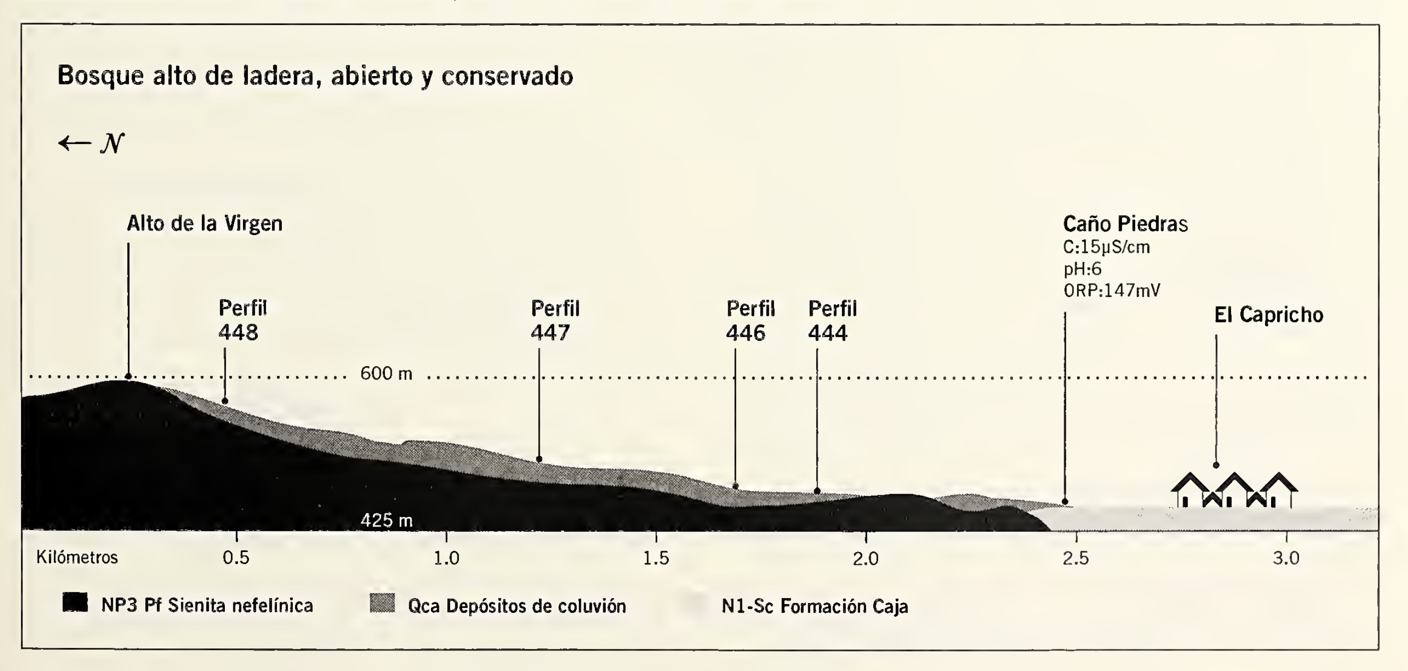
En Guaviare, estos cerros presentan una geometría esferoidal a elipsoidal y se alinean en dirección noroeste, controlando la forma de distribución del drenaje. Estos cuerpos están conformados por rocas de origen ígneo nombradas como sienita nefelínica, por su composición mineralógica y química. Su carácter es holocristalino, predominantemente equigranular, con tamaños que varían de fino a grueso y localmente pegmatítica (macro-cristales). El índice de color es predominantemente claro o leucocrático; en roca no meteorizada presenta colores variables desde blanco a gris, y hasta rosado (Fig. 4D). Los principales minerales que la componen son feldespato alcalino, nefelina, biotita y arfvedsonita[2] en proporciones variables. Es notoria la acumulación de los minerales máficos o de color oscuro en algunas zonas, dando una apariencia 'moteada' dentro de la roca (Arango Mejía et al. 2012).

Es común encontrar bloques de roca sobre la superficie del terreno con geometrías esféricas típicas de los procesos de meteorización de estas rocas, por lo que el desarrollo de un nivel superficial de saprolito es mínimo. Cuando presente, este nivel se caracteriza por tener una textura arenosa de color pardo a rojizo en donde se observan biotitas lixiviadas de color ocre y feldespatos en avanzado grado de caolinización y edafización. En las laderas de los cerros de sienita fue común encontrar depósitos coluviales o de acumulación de materiales producto de erosión y caída por gravedad, con bloques de hasta 1 m de diámetro, a lo largo del trayecto de estudio (ver la Fig. 16).

En la vereda Las Delicias, al suroccidente del municipio de San José del Guaviare por la vía que conduce hacia el sitio Tranquilandia, se presenta un cuerpo de sienita con un área de aproximadamente 2 km² (que no fue visitado en esta oportunidad pero se encuentra reportado en la cartografía). En Cerritos se identificó una colina con afloramientos de sienita con un área de 14km², que junto con el cerro de Los Alpes, no habían sido incluidos en la cartografía oficial del Servicio Geológico Colombiano.

2 Composición química de los minerales del grupo de los Silicatos: Feldespato alcalino = KAlSi3O8; Nefelina = NaAlSiO4; Biotita = K(Mg, Fe)3AlSi3O10(OH,F)2; Arfvedsonita = Na3Fe2+4Fe3+(Si8O22)(OH)2.

Figura 16. Geología del recorrido por la trocha desde El Capricho hasta el Alto de la Virgen, con base en las observaciones y muestreo realizados durante el inventario rápido. Los códigos de las formaciones geológicas, ordenados desde las más jóvenes hasta las más antiguas, son: NP3-Pf = Neoproterozoico-Ediacárico, N1-Sc = Formación Caja (Mioceno), Qca = Depósitos Coluviales (Cuaternario). Se presentan los números de los sondeos de suelo realizados a lo largo del perfil y los parámetros físico-químicos medidos en el caño Piedras al inicio del sendero, en la zona de contacto de las dos unidades de roca.



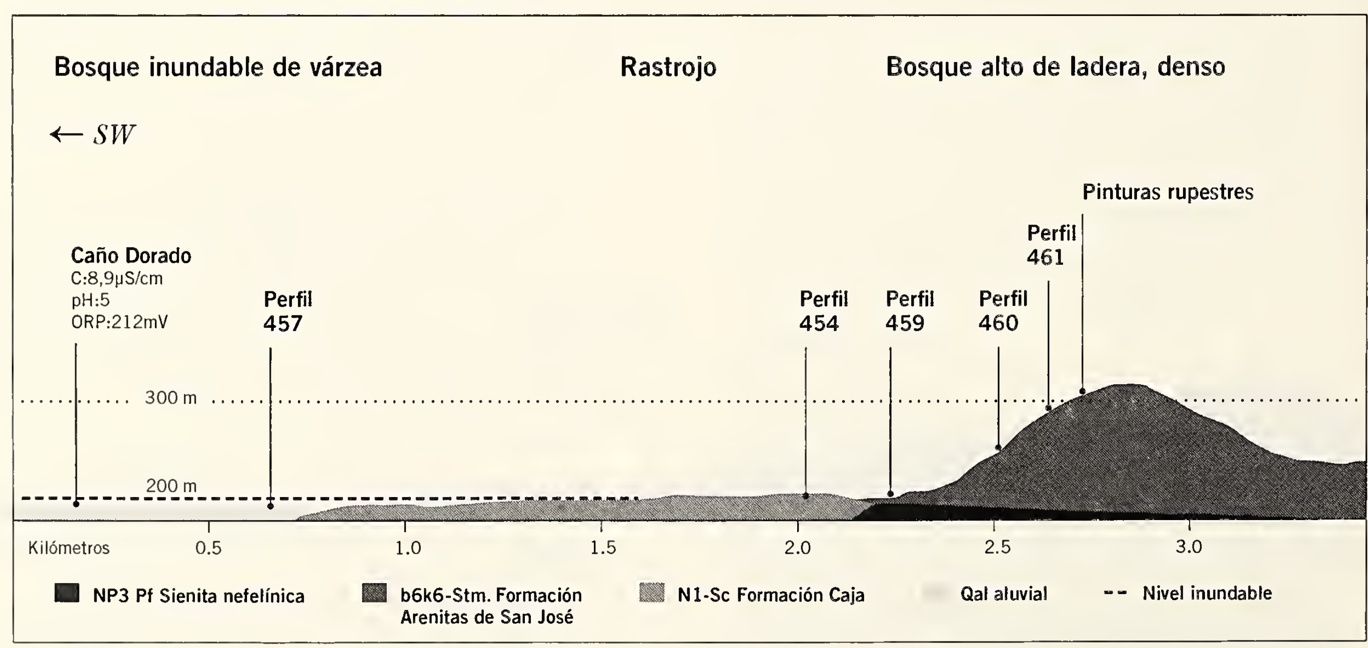
Formación Arenitas de San José

Descansando en contacto discordante o erosivo sobre la sienita nefelínica se encuentran las arenitas que componen la Serranía de La Lindosa. Este contacto se observó en la Finca Villa Marcela de la vereda La Pizarra, donde está marcado por los contrastes litológicos y morfológicos expresados por la transición de un relieve de superficies planas ligeramente inclinadas hacia el norte de la Formación San José —que en las contrapendientes generan escarpes— a un relieve colinado producido por la roca sienítica al sur.

La Serranía de La Lindosa sigue la dirección noroeste-sudeste de las estructuras regionales principales en el área de estudio. Está formada por rocas sedimentarias que se formaron en un ambiente costero marino de plataforma somera a supralitoral, con una zona fluctuante sometida a cambios mareales. Existe controversia acerca de la edad de la sedimentación. Sin embargo, oficialmente se acepta la edad Cretácica (SGC 2011), es decir del Albiano-Maastrichtiano, hace aproximadamente 100 millones de años, cuando la zona levantada o de aporte de sedimentos era el cratón ígneo de la Guayana, lo cual es coherente con la madurez y composición de las rocas. Estas se componen de capas de cuarzoarenitas con intercalaciones de lodolitas arenosas. Esta alternancia de rocas más duras con cemento silíceo con rocas más susceptibles a la erosión da lugar a una respuesta diferente ante el intemperismo que se manifiesta en formas particulares a manera de 'edificios de piedra' (Fig. 4H) y escarpes.

Esta secuencia configura un monoclinal, a manera de 'meseta', con un ángulo de inclinación de las capas desde horizontal a escasos 10° en dirección noreste. Esta disposición espacial de las capas de roca, junto con el fracturamiento ortogonal y la erosión diferencial, facilita el desarrollo de escarpes y planos estructurales. El resultado es un paisaje escalonado constituido por planos con áreas de hasta 25 km², que conforman las 'sabanas' de la vereda El Retiro, y escarpes o paredes de roca casi verticales de las veredas de La Pizarra y Cerro Azul; donde se encuentran las pinturas rupestres (Figs. 1 y 17). Dentro de los rasgos particulares que conforman las rocas en las zonas de "sabana" está la presencia de ichnofósiles o huellas fósiles de organismos que habitaron la superficie de depósito de los sedimentos, cuando las rocas se estaban formando.

Figura 17. Geología del recorrido por las trochas desde la casa de la Finca La Florida hasta el alto del cerro Azul o cerro Pinturas. Los códigos de las formaciones geológicas, ordenados desde las más jóvenes hasta las más antiguas, son: NP3-Pf = sienita nefelínica (Neoproterozoico-Ediacárico), b6k6-Stm = Formación Arenitas de San José (Albiano-Maastrichtiano), N1-Sc = Formación Caja (Mioceno), Qal = Depósitos Aluviales (Cuaternario). Se presentan los números de los sondeos de suelo realizados a lo largo del perfil y los parámetros físico-químicos medidos en el caño Dorado (Fig. 4E).



Formación Caja

Gran parte del área de estudio es ocupada por rocas sedimentarias edafizadas (altamente transformadas a suelos) de la Formación Caja (Mioceno, ~23–5 millones de años). Esta unidad geológica compone la mayoría de las zonas bajas, aflorando particularmente en los cortes de las vías y formando terrenos ondulados. La Formación Caja es una unidad sedimentaria conformada por arcillolitas grises moteadas y con tonalidades rojizas a ocre, evidenciando el contenido de hierro, incluyendo capas muy delgadas rojizas de gravilla petroférrica que se observa en los cortes de las vías. Estos sedimentos se depositaron sobre la sienita nefelínica y sobre la Formación Arenitas de San José de manera discordante, en la época en la cual existía un ambiente continental. En ese ambiente la sedimentación se produjo a partir de una combinación de entornos, fluvial de ríos meandriformes y lacustre, con probable aporte desde el noroeste, desde la región andina.

Depósitos aluviales y coluviales

Bordeando la Serranía de La Lindosa y los cerros circundantes se encuentran depósitos no consolidados de edad Cuaternaria (recientes desde el punto de vista geológico; 3 millones de años–presente). Estos depósitos son de origen aluvial y coluvial (de ladera). Los aluviales se asocian a los principales ríos de la región, en los cauces actuales y en las llanuras de inundación. En el área de estudio el caño Dorado (Fig. 4B) desarrolla una llanura de inundación de 1,5 km, integrando la gran llanura de inundación del río Guayabero en su desembocadura.

Los coluviones o depósitos de ladera se originan a partir de la erosión y desprendimientos de roca de las zonas altas, por acción de la gravedad y del agua. Estos materiales se acumulan en los piedemontes y a media ladera, generando superficies irregulares que son importantes para la acumulación de agua y actúan como acuíferos locales.

Aspectos hidrológicos y físicoquímica del agua

Se analizaron principalmente tributarios de primer orden en zonas de cabecera de las sub-cuencas de los ríos Inírida en la vereda Jordán Alto y La Pizarra, y de los ríos Guayabero y Guaviare en Cerro Azul y en la vereda El Retiro (Fig. 7Y). Estos cauces son en general de bajo caudal, con velocidad media y pendientes suaves. Las características químicas de las aguas superficiales reflejan la composición de los lechos rocosos y los suelos que drenan. A pesar de la diversidad litológica no hay una variación considerable en la composición química de las aguas medidas (quebradas, caños y manantial). Gran parte de las quebradas y caños son de aguas claras, ligeramente turbias. Los pH medidos en campo no varían mucho entre 5 y 6,5; es decir, las aguas son ligeramente ácidas. La conductividad eléctrica es muy baja (0,9–16 µS/cm), considerándose como aguas muy puras por su baja concentración de iones disueltos en el agua (bajo contenido de sales). El potencial de óxido-reducción (ORP) establece si el ambiente es oxidante o reductor[3], involucrando al oxígeno, como agente oxidante más común en la naturaleza. Los datos medidos, en el rango de 112–296 mV, son característicos de ambientes transicionales donde es factible la acumulación de materia orgánica que consume el oxígeno disuelto. La temperatura es un factor que regula la solubilidad de sales y gases, como la concentración de oxígeno que disminuye cuando aumenta la temperatura. Las mediciones se realizaron en horas diurnas con presencia de radiación solar, la cual eleva la temperatura de los cuerpos de agua; sin embargo, el rango observado de 24,6 a 28,3 °C las clasifica como aguas frescas. Los parámetros y descripciones detalladas de las aguas y suelos muestreados en los diferentes campamentos de este inventario rápido se encuentran en los Apéndices 1 y 2.

Paisaje y suelos

La base conceptual y metodológica del presente trabajo se encuentra en el libro *Paisajes fisiográficos de Orinoquia-Amazonia (ORAM) Colombia* (IGAC 1999). El estudio de las unidades del paisaje fisiográfico parte de la estructuración de una leyenda, que de manera jerárquica integra como unidades cartográficas homogéneas, aquellas características comunes en cuanto a factores formadores del paisaje y los procesos que los afectan. En una primera aproximación tendríamos para la región de estudio las categorías en la Tabla 3.

Los suelos responden a la diversidad de paisajes entre 1) montañoso-estructurales con cerros residuales y colinas, 2) laderas erosionales-coluviales, 3) cuencas

3 Los equilibrios REDOX están controlados por la actividad de electrones libres en el medio, que a su vez se definen por el potencial REDOX o ORP.

erosivas onduladas y 4) llanuras y terrazas aluviales. Los suelos son, en general, francos a arenosos, bien drenados con contenido de nutrientes bajo (poco fértiles) y pH ácidos (3,5–5,7), sin mostrar una clara diferenciación con respecto al material parental, sea la sienita nefelínica o las unidades sedimentarias (arenisca, arcillolita). Los suelos de las planicies presentan altos contenidos de hierro que le dan una coloración rojiza y una capa delgada de gravilla petro-férrica reconocible en varios puntos de sondeo y sobre las vías. Suelos arcillosos se observaron en la llanura de inundación del caño Dorado en el sector de Cerro Azul (Fig. 4B). Se identificaron suelos oscuros a la base de los afloramientos rocosos en Cerro Azul y La Pizarra, que con base en la actividad antrópica de hace aproximadamente 7.000 años y el alto contenido de fósforo (P = 5.910–4660 ppm), se interpretan como antrosoles (Fig. 4J).

DISCUSIÓN

La geología condiciona los procesos formadores del paisaje e influencia en la calidad del agua y del suelo, propiciando su formación. Así mismo, sirve de sustento a los ecosistemas que se han conformado en el área norte del Guaviare. El basamento de la cuenca está conformado por la sienita nefelínica, unidad de origen ígneo que es la más antigua en el área de estudio (Neoproterozoico, ~557 Ma). Los afloramientos de sienita nefelínica de esta región son los únicos reportados en la cartografía geológica oficial de Colombia. Hace parte de las escasas localidades conocidas con este tipo de rocas en el mundo, ninguna de ellas reportada en el Amazonas, constituyéndose la sienita nefelínica de San José del Guaviare como el único cuerpo ígneo de esta composición en el Amazonas.

Posteriormente, se inició la sedimentación con aporte de material desde el Escudo de la Guayana, es decir desde el oriente con un patrón de drenaje inverso al observado en la actualidad. Este episodio inició con una superficie de erosión o de manera inconforme, sobre la sienita nefelínica. La acumulación de este material en esta antigua cuenca conforma las secuencias espesas de cuarzoarenitas que se observan en La Lindosa (Formación San José); aunque la edad de esta sedimentación es motivo de controversia, oficialmente se establece como de edad Cretácica (~100–72 Ma).

El sistema de aporte fluvial desde los Andes fue más importante desde el Mioceno (~23 Ma), transformándose de un ambiente de sedimentación marino a continental, que permitió la acumulación de las arenitas y arcillolitas de la Formación Caja. Fue a partir de allí que se estableció el sistema de drenaje y paisaje actuales, influyendo en la conformación de la selva tropical húmeda que hoy se conoce para la Amazonia.

Tabla 2. Características físicoquímicas medidas en caños y quebradas de la región de San José del Guaviare durante un inventario rápido en octubre de 2016. Se relacionan las unidades geológicas, sedimentos, suelos y vegetación asociados.

Litología/ Unidad geológica	Características del agua de caños y quebradas			Sedimentos y suelos asociados	Vegetación asociada
	pH	C.E. µs/cm	O.R.P Mv		
Llanura de inundación del caño Dorado (Cuaternario, 3 Ma–presente)	5	7,7–8,9	212–214	Arcilloso, pobremente drenado; contenido normal de nutrientes; pH: 4–5 ácidos	Bosque bajo denso inundable de várzea
Arenitas y arcillolitas, Formación Caja (Mioceno, ~23–5 Ma)	5,5–6,5	10,6–12,4	112–163	Francoarcilloso a arcilloso, bien drenado con gravilla petroférrica; contenido bajo de nutrientes; pH: 4,5–4,10 ácidos	Potreros de *Brachiaria* y bosque intervenido
Arenitas, Formación San José (Albiano-Maastrichtiano, ~100–72 Ma)	5–5,5	0,9–7,4	187–296	Francoarenoso a arenoso, bien drenado; contenido bajo de nutrientes; pH: 3,5–5,3 ácidos	Potreros y rastrojos bajos intervenidos; bosque alto de ladera denso
Sienita nefelínica (Neoproterozoico ~557 Ma)	5–6	14–16	139–170	Francoarcilloarenoso; afloramientos de roca y coluviones asociados; bien drenado; contenido bajo de nutrientes; pH: 3,8–5,7	Bosque alto de ladera abierto y conservado

A partir del Mioceno tardío emergieron suelos en áreas previamente ocupadas por lagos y se recibió el aporte de nutrientes con la diversificación de la taxonomía terrestre. En el Plioceno (~5 Ma) ocurrió levantamiento de zonas bajas causando segmentación de la parte alta del sistema de ríos amazónicos. Durante este período, las biotas acuáticas en los Andes y la Amazonia se separaron (Wesselingh et al. 2010).

Evolución del paisaje actual

Las litologías de arenitas y sienita presentes tienen influencia en la composición de las aguas, de los suelos y de las comunidades de plantas. El carácter edáfico en la Serranía de La Lindosa depende de la composición del sustrato litológico y de la topografía (es decir de la roca madre, el material coluvial y aluvial, altura, pendiente, aspecto y drenaje). Debido a que la Serranía de La Lindosa está compuesta por arenitas de cuarzo,

Tabla 3. Leyenda del análisis fisiográfico, donde se integran las unidades de paisaje.

Provincia fisiográfica	Subprovincia fisiográfica	Gran paisaje	Paisaje y litología	Símbolo	Subpaisaje
MEGACUENCA DE SEDIMENTACIÓN DE LA AMAZONÍA	Planicie estructural pericratónica correspondiente a la saliente del Guaviare, Vaupés y Caquetá con cubierta parcial fluvio-lacustre terciaria **(E)**	Relieve montañoso colinado estructural-colinado estructural-erosional en sedimentitas y rocas ígneas del Paleozoico **(EM)**	Serranía de La Lindosa; otras montañas y colinas tabulares en cuarzoarenitas y conglomerados oligomícticos	EM1	No diferenciado
			Serranías y cerros mayores (p. ej., Capricho) en sienita nefelínica	EM2	No diferenciado
			Cerritos residuales menores (p. ej., Cerro Cumare) en sienita nefelínica	EM3	Laderas erosionales coluviales
		Llanuras aluviales- erosionales de ríos amazónicos de aguas oscuras, mixtas o intermedias de régimen meándrico y con fuerte control estructural en algunos sectores de su recorrido (Holoceno) **(EV)**	Llanuras aluviales menores	EV4	No diferenciado
			Valles erosionales estructurales	EV5	No diferenciado
	Cuencas sedimentarias de ríos andinos y tributarios incluyendo el sector bajo del río Apaporis **(S)**	Antiguas planicies fluviales disectadas con diferentes grados de control estructural Plio-pleistocénico **(SF)**	Cuencas erosivas medias, alomadas con ondulaciones suaves en arcillolitas y limolitas con intercalaciones de arenitas terciarias	SF5	No diferenciado
			Cuencas erosivas bajas ligeramente onduladas en limolitas y arcillolitas intercaladas con arenitas terciarias	SF9	No diferenciado
		Llanuras aluviales andinas de aguas barrosas con régimen meándrico localmente rectilíneo y rectangular pleistoceno-holoceno **(SN)**	Planos de inundación actual; vegas	SN1	No diferenciado
			Terrazas aluviales bajas y medias poco disectadas	SN2	No diferenciado
			Terrazas aluviales medias a altas con ligera influencia tectónica y diferentes grados de disección; subrecientes a antiguas	SN3	SN32 Medias bajas
			Valles erosionales estrechos	SN6	SN61 Afluentes del Guayabero por el sur

la mayoría de los suelos son de textura media a gruesa, poco profundos, y con poco desarrollo edáfico (entisoles). Muchos de los suelos tienen material rocoso en proceso de meteorización cerca a la superficie (a partir de 10 cm de profundidad).

La erosión diferencial del agua y las fracturas de la roca han producido un relieve variado donde las litologías más resistentes como las arenitas forman escarpes y planos estructurales extensos, las litologías intermedias como la sienita forman laderas empinadas y redondeadas y las formaciones más suaves (secuencia de arenitas y arcillolitas) forman zonas de colinas suaves y planicies. Estos procesos erosivos además de modelar el paisaje generan el aporte para los materiales de coluvión o ladera y piedemonte, de edad cuaternaria. Finalmente, los depósitos aluviales de la sedimentación actual se observaron en el caño Dorado, donde se identificó una secuencia arcillosa muy plástica.

El paisaje está dominado por el relieve montañoso-colinado desarrollado por la erosión de las cuarzoarenitas de La Lindosa y de los cerros residuales de la sienita nefelínica (Capricho, Cumare; EM). La génesis de las terrazas medias y altas y las superficies sedimentarias plio-pleistocénicas fue básicamente un proceso erosivo que formó los relieves actuales en diferentes y sucesivas etapas de desarrollo. La sedimentación original es mucho más antigua que las formas actuales de paisajes con diferentes grados de ondulación. Según el análisis fisiográfico, las terrazas más antiguas en su proceso de disección (SF) se observan más influidas por las condiciones de la roca dura subyacente y/o por tectonismo reciente (grandes alineamientos, cambios abruptos en el relieve). Las terrazas que siguen en edad (SN) no necesariamente son más bajas o con relieve menos fuerte, pero claramente no muestran los aspectos mencionados para SF. Pueden estar al mismo nivel general o inclusive un poco más altas, pero son menos disectadas y con menor control estructural (de roca dura). Obviamente los procesos tectónicos de levantamientos y hundimientos en microbloques también han afectado el relieve actual, haciendo más compleja la interpretación de las edades relativas de estos paisajes.

Las llanuras aluviales amplias se han desarrollado bajo la influencia de fallas, es decir con un fuerte control estructural (EV), en afluentes como el caño Dorado.

La conclusión general de todo esto es que el proceso de sedimentación general en esta zona es antiguo (Paleógeno-Neógeno) y que provino de ríos anteriores al actual Guayabero. Las formas generales de los paisajes actuales en la llanura aluvial han sido producidas, básicamente, por procesos erosivos generalizados, por etapas sucesivas, no continuas, y con diferentes grados de afectación por neotectonismo local.

Favoreciendo estos procesos de erosión se encuentran las fracturas y fallas que afectan principalmente a las arenitas. Estos lineamientos interpretados a partir del DEM parecen controlar tanto el curso de los ríos principales como la deformación y levantamiento de los cerros y serranías del área. Los dos sistemas fueron medidos en campo, y tienen rumbos N42E y S38E en un sistema ortogonal. Estos lineamientos pueden delinear fallas y fracturas muy profundas, que en el área pueden ser responsables de la circulación de aguas atmosféricas para producir aguas termales y rezumaderos de hidrocarburos.

Aguas puras y cristalinas

Los caños y quebradas medidos en las cabeceras de las subcuencas de los ríos Guayabero, caño Grande y Guaviare, presentan aguas en general muy puras y claras. El rango de conductividad tienen poca variación entre valores muy bajos (0,9–14,6 µS/cm); el menor valor se asocia a aguas de las arenitas y las mayores conductividades a aguas de la sienita y de la secuencia de arenitas y arcillolitas de la Formación Caja, siendo en consecuencia estas últimas las unidades que drenan más nutrientes al agua. Las aguas son ligeramente ácidas (5–6,5) en un rango de acidez comparable al agua de lluvia (pH 5,5), lo que es coherente con la existencia de suelos bien drenados que favorecen la escorrentía y con que estos cauces pertenecen a las cuencas altas o de cabecera, con un tiempo de tránsito o escorrentía corto.

El pH influye en la solubilidad de los cationes y controla las reacciones de precipitación/solubilización. En el rango de pH ácido la mayoría de los cationes (Fe2+, Fe3+, SO4=, Al3+) son solubles. Sin embargo, se encuentran en muy bajas concentraciones en el agua (como indican las bajas conductividades). En el caso del hierro, el ambiente se encuentra en el límite de solubilidad. Sin embargo, según las pruebas químicas semi-cuantitativas de presencia de iones solubles en el

medio acuoso, el hierro no era soluble en el agua, sino que precipitó en el sedimento de fondo del cauce dando una coloración ocre al material. Este proceso enriqueció en hierro a los suelos desarrollados sobre las unidades sedimentarias y por esto tienen una coloración rojiza a ocre, característica de la región.

A pesar de que los suelos son pobres en nutrientes o poco fértiles, constituyen el soporte de importantes ecosistemas donde estos han sido conservados a procesos de tala, y protegen el equilibrio físico-químico que da las características aguas puras y cristalinas (muy baja turbiedad). Cuando se remueve la cobertura vegetal, estos suelos son altamente susceptibles a la erosión por su contenido de arcillas, lo que generaría aporte de sólidos en suspensión al agua aumentando su turbidez y potencialmente el pH, afectando a las comunidades acuáticas que se han establecido y restringiendo el uso del agua para consumo humano.

Los ecosistemas de bosque y las barreras topográficas de esta región propician la descarga de humedad a partir de los vientos alisios del noreste, que además brindan nutrientes al suelo. Aunque geográficamente se encuentra en una zona de transición entre la Orinoquia y la Amazonia, la influencia climática es predominantemente de la Orinoquia, dando origen a suelos genéticamente más relacionados con los Llanos Orientales.

Suelos hechos por el hombre

El término 'antrosol' deriva del vocablo griego *anthropos*, que significa hombre, haciendo alusión a su principal característica que es ser producto de la actividad humana. En Colombia se han registrado en la región de Araracuara (Herrera et al. 1982), asociados a ocupaciones agroalfareras, sobre terrazas aluviales libres de inundaciones en las márgenes del río Caquetá y en los márgenes del río Guayabero en el sector de Bocas del Raudal del Guayabero (estribaciones de la Sierra de La Macarena) y en la población de La Carpa (López 1993).

Los suelos antrópicos son el producto del mejoramiento del suelo por actividades humanas. Fueron enriquecidos con abonos naturales como limos transportados de los ríos o desechos orgánicos, que aportan altas concentraciones de fósforo (P), que para el caso de los encontrados en la base de Cerro Azul (Sondeo 461; Fig. 4J; Apéndice 1), pueden tener concentraciones de P = 4660–5910 ppm. Estos suelos se desarrollan gracias a una labor intensiva y continua por un largo periodo de tiempo, como lo corrobora el espesor de 60 cm encontrado. En la Amazonia brasileña se les conoce como *terras pretas* por su coloración oscura a negra.

Desde el punto de vista de la arqueología, estos suelos deben estar relacionados con el 'peregrinaje' a estas montañas ceremoniales, como lo constatan las pinturas rupestres (Fig. 1), y debe ser objeto a posteriores investigaciones arqueológicas.

Geología económica

El área se encuentra en el límite nor-oriental de la cuenca sedimentaria del Vaupés-Amazonas, donde el basamento ígneo aflora representado por la sienita nefelínica de San José del Guaviare. La prospectividad de hidrocarburos en el área de San José del Guaviare es baja, y la actividad petrolera está localizada principalmente en el área sureste de la cuenca, en cercanías de Leticia (Barreto et al. 2007). Sin embargo, en la región de San José del Guaviare existe potencial para la extracción de arenitas asfálticas o asfaltitas, es decir arenitas impregnadas con hidrocarburos.

La actividad minera en el área es escasa y dispersa. No obstante, existen licencias y solicitudes para la extracción de recursos no metálicos (materiales de construcción) como arcillas, arenas y material pétreo (Fig. 18).

PRORADAM (1979) consideró que la sienita nefelínica era promisoria como fuente de *coltan* (minerales de Columbita y Tantalita), minerales de gran valor comercial, utilizado en la fabricación de aparatos electrónicos. Sin embargo, análisis químicos de SGC (2011) en los cuerpos de La Pizarra y Las Delicias han determinado que las concentraciones de Nb y Ta no son significativamente altas.

Un recurso importante del área se relaciona con la oferta hídrica de la sub-cuenca del río Guaviare y sus afluentes como el Guayabero, debido a la pureza de las aguas aptas para abastecer los acueductos de la región. Estas aguas también son un atractivo turístico por la belleza de sus paisajes. Existe un potencial acuífero en las rocas arenosas de las planicies que se recarga directamente por infiltración. Es probable que las zonas

Figura 18. Solicitudes y títulos mineros registrados en el Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO), para la extracción de materiales de construcción y arcillas, en el área de La Lindosa, Capricho y Cerritos. La mayoría de las solicitudes se registró en el período comprendido entre 2013 y 2016. Fuente: *http://www.simco.gov.co/Inicio/CatastroMineroColombiano/MapaIngeominas/tabid/376/Default.aspx*. Fecha de consulta: junio de 2017.



altas de La Lindosa y Capricho sean también zonas de recarga a través de fracturas.

En este trabajo se vislumbró el potencial del área como atracción geoturística al poseer varios Lugares de Interés Geológico, algunos que pueden considerarse como patrimonio geológico de importancia local y nacional, e incluso internacional.

AMENAZAS, OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES

Dentro de las amenazas se encuentran los cambios de cobertura ante actividades como la ganadería o cultivos intensivos, la deforestación, la extracción de materiales para construcción, y la explotación de hidrocarburos, si estas actividades se realizan en ausencia de bases adecuadas para el ordenamiento del territorio.

En la zona existe potencial para la extracción de materiales de construcción, para lo cual hay títulos y solicitudes mineras (Fig. 18). De igual manera se reporta presencia de arenitas asfálticas o asfaltitas, que serían rocas arenitas impregnadas con hidrocarburos, en el caño Dorado, El Cristal, Manantiales y Las Colinas, todas veredas alineadas norte-sur a lo largo del río Guayabero.

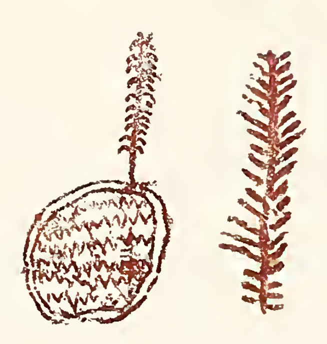
Adicionalmente, los materiales geológicos identificados y descritos (rocas y suelos) presentan una alta vulnerabilidad intrínseca a procesos naturales de erosión y remoción en masa, procesos que son formadores del paisaje, pero que en el caso de amenazas latentes como los cambios de cobertura de bosque particular de estas laderas, generarían un riesgo alto de inestabilidad geotécnica. Estos procesos afectarían el patrimonio cultural asociado al arte rupestre, la calidad de las aguas, y potencialmente la infraestructura vial y habitacional.

Como oportunidades y fortalezas del territorio se destaca el atractivo científico, pedagógico y turístico asociado al paisaje, la geología y la hidrología. Tradicionalmente algunos sitios han sido visitados turísticamente por la particularidad de las formas de erosión como Puentes de Piedra, Puerta de Orión (Fig. 5E), Ciudad de Piedra y Pozos de Tranquilandia. Sin embargo, su potencial aún se encuentra subestimado. La unidad ígnea sienita nefelínica, única en el país y de los escasos ejemplos en el ámbito mundial, resalta como una oportunidad de investigación y geoconservación, siendo que además para comunidades como El Capricho, Cerritos y Monserrate constituye las fuentes de agua, y en el caso del cerro Capricho un santuario de fauna y prácticas religiosas. Aportes científicos como la presencia de antrosoles (Fig. 4J) podrían ayudar a desvendar otras características de las comunidades que habitaron el territorio y dibujaron su historia en las paredes rocosas de La Lindosa.

Aún existen controversias acerca de la edad y origen de las rocas de la Formación Arenitas de San José, lo que se considera una oportunidad de investigación con el fin de establecer si estas rocas se correlacionan con las que conforman Chiribiquete.

Es recomendable mantener y fortalecer la cobertura vegetal nativa asociada a las zonas altas para evitar procesos de erosión y remoción en masa, pérdida de suelos y deterioro de la calidad del agua que abastece las comunidades aguas abajo. Para proteger el patrimonio geológico y natural presente, junto con el arqueológico, se recomienda diseñar un inventario de sitios de interés geológico que valore sus condiciones de vulnerabilidad para establecer las medidas de conservación adecuadas ante actividades compatibles como el geoturismo en figuras administrativas que permitan su gestión por parte de las comunidades como los geoparques o parques geológicos. Estos parques geológicos son áreas que permiten conservar elementos geológicos que son únicos por su valor científico, cultural o pedagógico, y que representan la geología de una región, permitiendo realizar actividades que sean compatibles con su conservación, como el turismo y los estudios científicos, siempre involucrando a la comunidad local. En Colombia se está tramitando el decreto ley de protección del patrimonio geológico por parte del Servicio Geológico Colombiano[4], y la Corporación Geopatrimonio (*http://www.geopatrimonio.org*) se dedica a la divulgación y promoción del patrimonio geológico y geoparques en el país.

4 *https://www2.sgc.gov.co/Geologia/archivos/GUIA-DE-BUENAS-PRACTICAS_Mar_2016.aspx*



VEGETACIÓN Y FLORA

Autores: Andrés A. Barona-Colmenares, Jorge Contreras-Herrera, Corine Vriesendorp y Dairon Cárdenas-López

Objetos de conservación: Un mosaico diverso de ensambles de vegetación con gran riqueza biológica y paisajística (Figs. 4–6); bosques que sirven como protectores de las fuentes hídricas, corredores de conectividad y protectores a la erosión del patrimonio geológico y cultural (Figs. 2A, 25); hábitat natural de especies vegetales emblemáticas (cedro, flor del Guaviare [Fig. 5D]), así como especies endémicas de la Amazonia colombiana y en particular de la Serranía de La Lindosa (*Zamia* sp. nov., Fig. 6T); árboles padrones para el manejo de semillas en procesos de restauración; lugares con potencial pedagógico por la confluencia de la Amazonia, Orinoquia y Guayana; bosques que sirven de fuente de ingresos económicos para guías ambientales locales por medio de monitoreo a largo plazo, y de un motor de desarrollo sostenible en la región como generadores de capacidades locales en investigación (monitoreo, restauración) y turismo especializado (aviturismo, trekking)

INTRODUCCIÓN

El departamento de Guaviare presenta un diverso mosaico de coberturas vegetales en las que confluyen elementos de la Amazonia, la Orinoquia y Guayana, constituyéndose en un lugar de interés excepcional a nivel biológico y geológico. Así mismo, la historia de colonización en la zona ha jugado un papel determinante en la cobertura vegetal de la región (Molano 1987). Como resultado nos enfrentamos a un panorama actual en el que la protección y el manejo adecuado de los recursos naturales han tomado gran importancia frente a la provisión de servicios ambientales y ante las necesidades de la población.

De manera consecuente, se han priorizado cuatro líneas estratégicas de acción para impulsar el desarrollo sostenible en el departamento de Guaviare (Tarazona 2007). Inicialmente se plantea conocer y ordenar, para posteriormente tener la capacidad de consolidar y organizar, y que por medio de esto sea posible garantizar y concertar, con la finalidad de fortalecer y gestionar el desarrollo sostenible de la región. En términos de los bosques y la vegetación, esto se traduce en la implementación de estrategias de desarrollo que garanticen la protección y el manejo sostenible del mosaico de ensambles vegetales presentes en el área en beneficio de la población local.

El conocimiento científico acerca de la flora de la Serranía de La Lindosa ha tenido aportes recientes significativos. Hace aproximadamente 10 años se registraron 152 especies de plantas vasculares (López 2005). Estos avances fueron complementados por el libro *Flora de las formaciones rocosas de la Serranía de La Lindosa* de Cárdenas López et al. (2008), en el que se reportan 311 especies. Desde entonces, el Instituto SINCHI ha venido complementando este listado por medio de parcelas y colectas generales en la zona, así como con colectas de otros investigadores depositadas en el Herbario Amazónico Colombiano (COAH) del Instituto SINCHI en Bogotá. De esta manera, previo al inicio del inventario rápido el Herbario COAH contaba con 8.193 registros que documentan 807 especies de plantas nativas reportadas en las áreas de estudio (La Lindosa, Capricho y Cerro Azul).

MÉTODOS

Un equipo de avanzada liderado por Álvaro del Campo del Field Museum se encargó de establecer las trochas de investigación empleadas para los muestreos en las tres localidades visitadas: La Lindosa, Capricho y Cerro Azul (ver mapas en las Figs. 2A–B). Para una descripción detallada de estas localidades y trochas véase el capítulo *Panorama regional y descripción de los sitios de los inventarios biológico y social*, en este volumen.

La fase de campo se realizó durante nueve días, entre el 19 y el 27 de octubre de 2016. El trabajo botánico estuvo centrado en la recolección de muestras fértiles con flor o fruto, y algunas muestras estériles de especies conspicuas no identificadas en campo. En las noches, se realizaron jornadas de identificación taxonómica durante el ejercicio de prensado del material botánico colectado. Adicionalmente, como complemento a las colecciones se elaboró un listado a partir de la observación en campo

de especies ampliamente conocidas para la región y se realizó una descripción general de los diferentes tipos de coberturas vegetales en cada uno de los lugares visitados.

Durante el día se recorrieron las trochas colectando especímenes fértiles y, en las noches durante el prensado, se revisaron y compararon cada una de las muestras con el listado de especies y las imágenes de plantas vivas y especímenes de herbario que se prepararon para la salida. El material vegetal colectado fue prensado bajo números de colección de Andrés A. Barona Colmenares (ABC 3897–4370). Dichas colecciones se procesaron y depositaron en el Herbario COAH.

De forma paralela a las colecciones, Jorge Contreras y Corine Vriesendorp tomaron cerca de 4.000 fotografías de plantas y paisajes (3.200 y 760 respectivamente) y como producto se cuenta con un banco de imágenes de al menos 500 especies de plantas fértiles *in vivo*. Estas fotografías fueron organizadas y nombradas de acuerdo a la determinación taxonómica de los ejemplares de herbario y de su revisión por parte de especialistas, con el objetivo de elaborar guías de campo de las plantas más conspicuas encontradas en La Lindosa, Capricho y Cerro Azul. Se hará entrega de copias impresas que estarán disponibles en las escuelas y centros de documentación de cada una de las localidades, así como en la página web del Field Museum (*http://fieldguides.fieldmuseum.org*).

Posterior al trabajo de campo, se realizó la identificación taxonómica del material colectado basándose en las colecciones de referencia del Herbario COAH, las cuales fueron revisadas y corroboradas por el curador Dairon Cárdenas López. Adicionalmente, se revisaron las bases de datos y colecciones en línea del Herbario Nacional Colombiano (COL; *http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/search/plants/*), TROPICOS del Jardín Botánico de Missouri (*http://www.tropicos.org*), del Jardín Botánico de Nueva York (*http://sweetgum.nybg.org/science/vh/*), del Field Museum (*http://fm1.fieldmuseum.org/vrrc/*) y de la colección de tipos de JSTOR Plants (*https://plants.jstor.org/advancedSearch*). La nomenclatura del listado final de especies fue estandarizada bajo la APG III, empleando la base de datos TROPICOS y el Taxonomic Name Resolution Service (TNRS 2017).

RESULTADOS

Riqueza florística

Previo al inventario rápido, la base de datos del Herbario COAH contaba con 2.537 registros biológicos a partir de colectas botánicas realizadas específicamente en La Lindosa, el cerro Capricho y el cerro Azul. Éstas representan 832 especies de plantas nativas distribuidas en 484 géneros y 137 familias. Por medio del inventario rápido de 2016, se adicionaron 473 registros a esta base de datos, para un total actualizado de 3.010 registros biológicos.

De los 473 especímenes botánicos colectados durante el inventario rápido, se identificó el 84% de los registros a nivel de especie, el 15% a nivel de género y el 1% a nivel de familia, de acuerdo a las colecciones de referencia del Herbario COAH. Como resultado se identificaron 410 especies de plantas (ver la lista completa en el Apéndice 3). Posteriormente se realizó el cruce de esta información con la base de datos del COAH arrojando como resultado una adición de 25 especies específicamente para la Serranía de La Lindosa. Esta información se presenta en la sección 'Novedades para la Serranía de La Lindosa'. Teniendo en cuenta que el libro *Flora de las formaciones rocosas de la Serranía de La Lindosa* (Cárdenas López et al. 2008) reporta 311 especies, 222 géneros y 100 familias, el inventario rápido arroja las siguientes cifras actualizadas para la Serranía de La Lindosa: 326 especies, 229 géneros y 103 familias.

Por otro lado, para realizar una estimación del número total de especies nativas que ocurren en esta zona del Guaviare se efectuó un ejercicio a mayor escala. Para esto, se incluyeron los registros del COAH para los bosques inundables del interfluvio Guayabero-Ariari-Guaviare y el mosaico de coberturas vegetales alrededor del complejo de La Lindosa, Capricho y Cerro Azul. De esta manera y como ya se había mencionado, previo al inventario rápido se obtuvo un listado con 8.193 registros biológicos que representan 1.466 especies en el cuadrante comprendido entre N 2°15" a 2°40" y W 72°35" a 72°58". Teniendo esta cifra como base, estimamos que podrían ocurrir alrededor de 1.800 especies de plantas nativas en esta zona del departamento de Guaviare.

Composición florística

Se observó un mosaico diverso de vegetación con una mezcla de elementos de la Amazonia, la Orinoquia y Guayana (Figs. 5A–G). En dicho mosaico, muchos de los elementos de la Amazonia se encuentran asociados a suelos fértiles de la Formación Pebas, entre los que se encuentran especies como la ceiba (*Ceiba pentandra*), uvo (*Spondias globosa*), cedro (*Cedrela odorata*) y papaya del venado (*Jacaratia digitata*). Se resalta la ausencia de elementos asociados a suelos más pobres (Nauta I y Nauta II) como por ejemplo caraná (*Lepidocaryum tenue*) y alcanfor (*Monopteryx uaucu*). Existen de igual manera bosques de galería con elementos amazónicos como marupá (*Simarouba amara*), cariaño (*Protium* spp.) y siringa (*Hevea nitida*), rodeados por sabanas naturales de filiación orinocense con presencia de pastos de los géneros *Hymenanchne*, *Panicum* y *Paspalum*, árboles de *Euplassa saxicola* y arbustos de chaparro (*Curatella americana*). Adicionalmente, se encuentran especies típicas de afloramientos rocosos con elementos de la Guayana similares a los que se encuentran en la Serranía de La Macarena, por ejemplo *Puya floccosa* y *Vellozia tubiflora* (Fig. 6P).

Por medio de las 473 colectas botánicas realizadas durante este inventario se registraron en total 113 familias. Aquellas con mayor número de géneros son Fabaceae (26), Melastomataceae (21), Rubiaceae (20), Arecaceae (11), Poaceae, Euphorbiaceae y Melastomataceae (10 cada una), Malvaceae y Bromeliaceae (9 c/u), Apocynaceae y Orchidaceae (8 c/u), y Araceae, Asteraceae y Bignoniaceae (7 c/u). Los géneros con mayor número de especies son *Peperomia* y *Piper* (8 c/u), *Miconia*, *Psychotria* y *Solanum* (7 c/u), y *Clusia* y *Ficus* (6 c/u). Esto refleja la ocurrencia de hierbas y arbustos en las zonas abiertas y de árboles de gran porte en los bosques presentes en el área. En estos últimos, cabe resaltar la presencia de especies maderables comerciales como cuyubí (*Minquartia guianensis*), achapo (*Cedrelinga cateniformis*), milpo (*Erisma uncinatum*), algarrobo (*Hymenaea courbaril*), pavito (*Jacaranda copaia*) y macano (*Terminalia amazonia*).

Tipos de vegetación y diversidad de hábitats

El área de estudio comprende diferentes tipos de coberturas vegetales en las que convergen plantas de filiación amazónica, orinocense y de la Guayana (Figs. 3–5). De manera general, se evidenció la presencia de dos tipos de cobertura —una boscosa y otra correspondiente a zonas abiertas de sabana— las cuales se pueden diferenciar en las imágenes satelitales y en la cartografía existente (Figs. 2A, 25). Durante los recorridos de recolección y observación se logró diferenciar por lo menos 11 tipos de hábitats asociados a los diferentes tipos de suelo (Figs. 3–5). La diversidad de plantas estuvo representada de manera diferencial en los bosques de ladera y las zonas de afloramientos rocosos, mientras que en los bosques inundables la diversidad fue menor, con una mayor abundancia de unas pocas especies de porte arbóreo. A continuación se hace una breve descripción de los hábitats identificados.

Bosques altos de ladera (Fig. 4C)

Estos bosques, estudiados en Capricho y Cerro Azul, son bien estructurados con un dosel definido, árboles de gran porte (de 20 a 25 m de altura) y bajo grado de epifitismo. Esto incluye el bosque alto de tierra firme de la parte baja del cerro Capricho y los rastrojos altos encontrados en la parte baja del cerro Azul. Algunas especies de árboles encontradas allí son *Pseudolmedia laevis*, *P. laevigata* e *Iryanthera laevis*, como también varias especies de los géneros *Ficus* y *Virola*. Se encontraron altas densidades de palmas de *Euterpe precatoria*, *Iriartea deltoidea* y *Socratea exorrhiza*, así como la presencia en menor proporción de palmas de *Oenocarpus bataua*, *O. bacaba*, *O. minor*, *Attalea insignis* y *A. maripa*. Otras especies arbóreas encontradas son macano (*T. amazonia*), pavito (*J. copaia*) y dos especies de yarumo (*Cecropia latiloba* y *C. sciadophylla*). En el sotobosque se pudo encontrar de manera recurrente a *Crepidospermum goudotianum* y *C. rhoifolium*, al igual que arbustos de los géneros *Aphelandra* y *Piper*. Finalmente, se registraron los árboles *Cedrela odorata* y *Jacaratia digitata* exclusivamente en Capricho. Cabe resaltar que las especies que allí se desarrollan son típicas de bosques sobre suelos ricos en la Amazonia occidental (Colombia, Ecuador y el Perú).

Por otro lado, se identificó otro tipo de formación vegetal muy similar en Capricho que se diferencia de los bosques altos de ladera por el sustrato, el cual se caracteriza por presentar suelos con cantos rodados y rocas de gran porte. Algunas de las especies con mayor presencia en este lugar corresponden al género *Ficus*,

conocidos como estranguladores, higuerones y/o matapalos, los cuales presentan un tipo de raíz que les permite establecerse encima de las rocas. Así mismo, se observaron árboles de uvo (*Spondias globosa*) de gran porte con un crecimiento similar sobre las rocas. Adicionalmente, se resalta la dominancia de palmas de *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza* y *Euterpe precatoria*, de algunas especies arbóreas de los géneros *Protium* y *Duguetia* y de arbustos de *Crepidospermum goudotianum* y *C. rhoifolium*.

Bosques inundables de várzea (Fig. 4B)

Este tipo de bosque se encuentra asociado al cauce bajo del caño Dorado (Fig. 4B) en la vereda Cerro Azul, el cual tiene influencia del río Guayabero. En época de lluvias, el río Guayabero represa al caño Dorado inundando un área extensa de várzea con profundidades que llegan hasta los 3 m durante varios meses del año. Aunque dicho proceso genera suelos ricos, el estrés producido por el alto nivel freático y el mal drenaje no permite el establecimiento de una gran diversidad de especies. Por ejemplo, es evidente la ausencia de palmas, especialmente de asaí (*Euterpe precatoria*). Existe dominancia de unas pocas especies de los géneros *Terminalia*, *Mabea* y *Eschweilera*, al igual que de *Caryocar glabrum*, *Vitex triflora* y *Calophyllum brasiliense*. El sotobosque presenta dominancia de arbustos de los géneros *Psychotria*, *Faramea*, *Posoqueria* y *Neea*, así como de *Leonia glycicarpa* y de algunas lianas del género *Clitoria*.

Bosques de galería (Fig. 5F)

Esta formación se encuentra asociada a las sabanas naturales y presenta una vegetación poco densa, de bajo porte, con pocos individuos que alcanzan los 10 m de altura, y que ocurren de manera lineal a lo largo de los pequeños caños y escorrentías de la sabana. Allí se encontraron pocos individuos de *Mauritia flexuosa*, *Euplassa saxicola*, *Xylopia aromatica*, *Byrsonima crassifolia*, *Curatella americana*, *Hirtella triandra*, *Parahancornia oblonga* y *Remijia* cf. *longifolia*, así como algunas especies de los géneros *Casearia*, *Protium* y *Erythroxylum*. Otro tipo de vegetación composicionalmente diferente pero que se encuentra asociada a estos bosques de galería corresponde a matas de monte, o parches de monte tipo 'oasis', los cuales encontramos en el sector conocido como Pozo Escondido (Fig. 4G). Allí, en medio de la sabana encontramos un sector con cobertura boscosa compuesta por un bosque de tierra firme con características de bosque amazónico en la parte interna, rodeado por especies de bosque de galería en la periferia. Algunas de las especies presentes allí son *Goupia glabra* (con varios individuos con más de 50 cm de diámetro al pecho), *Phenakospermum guyannense*, *Oenocarpus bacaba*, *Attalea insignis*, *A. maripa* y *Jacaranda copaia*. Es importante anotar que los bosques de galería de la periferia se encuentran sujetos a la influencia de los incendios periódicos que ocurren en las sabanas de esta zona, evitando la entrada del fuego hasta la parte interna de estos parches de bosque.

Bosques entre fracturas del afloramiento rocoso

Estos son formaciones vegetales que se encuentran en las depresiones formadas por el fracturamiento de la placa del afloramiento rocoso de la Serranía de La Lindosa, con árboles que alcanzan los 10 m de altura. Aquí se encontraron condiciones de microclima muy diferentes a las que se encuentran sobre los afloramientos rocosos, siendo estos lugares más húmedos y con una capa de suelo compuesta por sustrato orgánico. Esto permite el desarrollo de un tipo de bosque estratificado con dosel y sotobosque, el cual presenta un grado de epifitismo alto y presencia de musgos. De igual manera, aquí encontramos especies particulares que no se encontraron en los otros tipos de bosque, por ejemplo *Biophytum calophyllum* y *Astrocaryum acaule* (Figs. 6K, 6L).

Herbazales y arbustales sobre afloramientos rocosos (Fig. 5C)

Las plantas que colonizan de manera exitosa las rocas y los afloramientos rocosos se denominan vegetación litófila. En este mismo sentido, las plantas que logran establecerse de manera exitosa entre las fisuras, grietas y concavidades de los afloramientos rocosos se denominan vegetación casmófila (Dugand 1973). Es así como esta vegetación litófila y casmófila se ha establecido de manera diferencial sobre las lajas, grietas, depresiones y rugosidades presentes en los afloramientos rocosos de la Serranía de La Lindosa. Los herbazales que se encuentran sobre los afloramientos rocosos de tipo laja llamados 'pizarra' son dominados por pastos de los géneros *Andropogon*, *Eragrostis* y *Panicum*, así como de algunas

hierbas de los géneros *Bulbostylis*, *Rhynchospora*, *Xyris* y *Anthurium*. Adicionalmente, se encontró una flora herbácea particular en las denominadas terrazas irregulares de tipo tepuy encontradas en la parte superior de los afloramientos. Allí se establecen únicamente plantas especializadas como *Vellozia tubiflora* (Fig. 6P) y *Puya floccosa* debido a las características microclimáticas, de estrés hídrico y térmico, la baja cantidad de nutrientes, al igual que la alta radiación a la que se encuentran expuestas y, consecuentemente, la alta temperatura del sustrato sobre el cual se desarrollan. En algunas ocasiones este tipo de vegetación alcanza hasta 1,80 m de altura.

La vegetación que se encuentra en pequeñas concavidades de las lajas, que presentan mayor humedad, donde se puede depositar de manera temporal el agua, se caracteriza por la presencia de pequeñas herbáceas en donde se destacan *Drosera capillaris*, *Utricularia neottioides*, *U. amethystina*, *Burmannia bicolor*, *Syngonanthus longipes* y *S. humboldtii*. Por otro lado, las zonas que presentan concavidades superficiales más secas se destacan por presentar pequeños arbustos achaparrados tipo *bonsái*, arbustos esclerófilos escandentes de porte bajo, además de líquenes y hepáticas. Se observaron también algunos elementos arbóreos del bosque como un individuo de *Ficus albert-smithii* (Moraceae) el cual no superaba un metro de altura y se encontraba como un adulto fértil.

Por otro lado, la vegetación de la zona de transición bosque-pizarra no supera los 2,5 m de altura y se encuentra dominada por arbustales densos de *Hevea nitida*, acompañada de *Simarouba amara*, *Protium heptaphyllum* y *Chaunochiton angustifolium*. Sobre las grietas longitudinales se establecen diferentes tipos de vegetación, de porte arbóreo y arbustivo de los géneros *Ficus*, *Clusia*, *Connarus*, *Ouratea*, *Vochysia*, *Senefelderopsis* y *Protium*, los cuales conforman una vegetación que sobresale de dichas grietas. Adicionalmente, las zonas más húmedas de las paredes en las grietas proveen el hábitat ideal para especies herbáceas como *Begonia lutea* (Fig. 6M) y *Perama dichotoma*, al igual que para bromelias como *Navia acaulis* (Fig. 6B) y *Pitcairnia maidifolia*.

Cananguchales mixtos sobre suelos arenosos

Este tipo de vegetación se encontró en cercanías del caño Mocho sobre suelos anegados con abundante arena y materia orgánica en descomposición. Se denomina cananguchal mixto ya que la palma *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) no domina completamente el dosel y se encuentra asociada a otras especies arbóreas (Lasso et al. 2013). Se observaron por ejemplo árboles de gran porte en inmediaciones del cananguchal como *Caryocar glabrum* y *Calophyllum brasiliense*, además de especies de sotobosque de los géneros *Mabea*, *Psychotria*, *Faramea* y *Leonia*.

En la localidad de Cerro Azul identificamos un cananguchal mixto sobre suelo arenoso en inmediaciones del caño Mocho, el cual presentaba en su mayoría individuos macho. Esto sugiere que la población de *Mauritia flexuosa* en esta zona ha sido sometida a un proceso de selección antrópica, en la cual las hembras han sido derribadas para obtener los frutos (Isaza et al. 2013).

Sabanas de filiación orinocense

La vegetación de sabana se encuentra condicionada al tipo de suelo y contenido de humedad. Las sabanas de filiación orinocense observadas en la Serranía de La Lindosa corresponden a lugares con suelos arenosos, poco drenados y encharcados, donde se pueden apreciar gramíneas que dan la apariencia de potreros de pastos cultivados arbolados. Allí dominan pastos como *Paspalum repens*, *Hymenachne amplexicaulis* y varias especies del género *Panicum*, además de algunos géneros de herbáceas como *Utricularia*, *Syngonanthus*, *Paepalanthus*, *Polygala* y *Chelonanthus*. Los árboles o arbustos que se encuentran esparcidos en dicha unidad corresponden a *Euplassa saxicola*, *Byrsonima crassifolia* y *Curatella americana*.

Sabanas de pedregal (Fig. 5C)

Este tipo de sabana se caracteriza por presentar suelo arenoso, irregular, con abundantes fragmentos de rocas erodadas de las lajas, los cuales presentan formas de pequeñas placas o láminas por donde drena el agua rápidamente sin dejar charcas o zonas anegadas. Las gramíneas que dominan en esta unidad son de suelos más secos y agrestes, y se encuentran representadas por *Andropogon lateralis*, *A. leucostachyus*, *Axonopus*

laxiflorus, *Anthaenantia lanata*, *Trachypogon spicatus*, *Paspalum repens* y *Aristida capillacea*. Las plantas herbáceas que acompañan estos pastos son *Ipomaea killipiana*, *Evolvulus filipes*, *Clitoria guianensis*, *Paepalanthus chiquitensis*, *Syngonanthus humboldtii*, *Hyptis dilatata*, *Cuphea beneradicata*, *Diacidia galphimioides*, *Siphanthera hostmannii* y *Cassytha filiformis*, mientras que los arbustos o pequeños árboles presentes corresponden a los mismos encontrados en las sabanas de filiación orinocense, con la adición de *Acanthella sprucei*, *Henriettea seemannii* y *Miconia albicans*.

Rastrojos altos y vegetación pionera y relictual en campos de cultivo y potreros

Los rastrojos altos cuentan con un dosel desarrollado de 15 a 20 m de altura, con un sotobosque medianamente denso y una capa de hojarasca delgada. En estos rastrojos existe una dominancia de palmas de *Attalea maripa*, *Oenocarpus bacaba*, *O. minor*, *O. bataua*, *Socratea exorrhiza* y *Euterpe precatoria*, inmersa en un matriz de especies pioneras como *Cecropia sciadophylla*, *Pourouma minor* y *Phenakospermum guyannense*.

Finalmente se reconocen otros dos tipos de cobertura por medio de las imágenes satelitales, las cuales no fueron visitadas, y que corresponden a *morichales* y *guaduales*. Tal como lo indican sus nombres, estos lugares se encuentran dominados casi completamente por *Mauritia flexuosa* y *Guadua angustifolia*, respectivamente. El término morichal se aplica a los palmares en donde el dosel es cerrado y casi completamente dominado por *Mauritia flexuosa*, y se aplica especialmente para la zona de la Orinoquia. Por otro lado, las asociaciones vegetales en las que el dosel es medianamente cerrado y que presenta otras especies arbóreas en su composición se denomina cananguchal mixto, y este término se aplica con mayor frecuencia en las zonas boscosas de la Amazonia (Lasso et al. 2013). Los guaduales en esta área se encuentran asociados a los lugares de colonización en donde se promueve su siembra por la utilidad de la madera para todo tipo de construcciones livianas.

Rarezas, especies nuevas y especies endémicas

Rarezas

Se registró una especie del género *Paepalanthus* (ABC 4166; Fig. 6R) que luego de una exhaustiva búsqueda y trabajo de comparación en el herbario COAH y COL no pudo ser identificada; por tanto, podría llegar a ser una especie nueva para los registros de la Amazonia colombiana. La identidad de este ejemplar debe ser confirmada por los especialistas en este grupo.

Especies nuevas

Zamia sp. nov. (Zamiaceae; Fig. 6T). Se registró en las localidades de Nuevo Tolima y Cerritos una especie nueva del género *Zamia* colectada previamente en la Serranía de La Lindosa por investigadores del grupo de flora del Instituto SINCHI y que se encuentra actualmente en proceso de descripción taxonómica. Las plantas encontradas constituyen un registro adicional en el departamento de Guaviare de poblaciones saludables de esta especie endémica de la Amazonia colombiana.

Siphanthera sp. nov. (Melastomataceae). Por medio del inventario rápido se colectó un individuo de este género (ABC4165), identificado por el especialista en Melastomatáceas de Colombia, Humberto Mendoza, como una especie nueva a partir de colectas realizadas previamente por investigadores del grupo de flora del Instituto SINCHI. En este caso, el individuo colectado se describió como una hierba de 20 cm creciendo en zonas húmedas del afloramiento rocoso en la cima del cerro Azul. Las hojas se describen como discolor, levemente rojizas por el envés y presenta flores blancas con lila y estambres de color amarillo.

Novedades para la Serranía de La Lindosa

Se realizó un ejercicio de corroboración de las 25 especies que adicionamos al listado existente de especies presentes en los afloramientos rocosos de la Serranía de La Lindosa. Para esto se realizó una revisión de las bases de datos de los Herbarios COAH y COL, y del listado del *Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia* (Bernal et al. 2015). Los resultados de esta búsqueda se presentan a continuación:

- *Abrus fruticulosus* Wight & Arn. (Fabaceae). Liana con botones florales lila y flores rosadas, creciendo en borde de bosque (ABC 4303). A pesar que esta especie ha sido reportada tanto para los departamentos de Amazonas y Meta en el COAH, como para el departamento de Guaviare en el Herbario COL, no aparece reportada en el *Catálogo*

de Plantas y Líquenes de Colombia. Constituye un nuevo registro para el COAH en el departamento de Guaviare y la Serranía de La Lindosa.

- *Astrocaryum acaule* Mart. (Arecaceae; Figs. 6K, 6L). Se trata de una palma espinosa acaule, con hojas de hasta 2,5 m (ABC 4368). Los registros de esta palma se encuentran asociados a los afloramientos rocosos del Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete y los alrededores del río Guainía y el río Negro. También fue registrada anteriormente por el equipo de flora del Instituto SINCHI en el Guaviare en la zona del interfluvio Ariari-Guayabero-Guaviare. Por medio del inventario rápido se confirma su presencia en los afloramientos rocosos de la Serranía de La Lindosa.
- *Bernardia* cf. *amazonica* Croizat (Euphorbiaceae). Hierba de 2 m de altura y 1 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP), que fue colectada con botones, flores y frutos en sotobosque en inmediaciones de Pozo Escondido (ABC 4267). Este género se registra por primera vez para la colección del Herbario COAH, constituyéndose como un nuevo registro para la Amazonia colombiana y para el país. Los únicos reportes de esta especie se encuentran asociados a las lajas del Escudo Guayanés venezolano (G. Aymard, com. pers.).
- *Buchnera weberbaueri* Diels (Orobanchaceae). Hierba de 25 cm con flores lila y frutos inmaduros verdes, que se encuentra creciendo en sabana (ABC 4233). Reportada en el departamento de Meta en el Herbario COL y constituye un nuevo registro para el COAH, para el departamento de Guaviare y para la Serranía de La Lindosa.
- *Chaunochiton angustifolium* Sleumer (Olacaceae; Fig. 6C). Árbol de 4 m de altura y DAP de 6 cm, con flores de cáliz verde, corola amarilla y estambres rojos (ABC 4355). Durante el inventario rápido se registró creciendo sobre afloramientos rocosos como un árbol de pequeño porte. Esta misma especie se encuentra asociada a otros afloramientos rocosos de la Amazonia, incluyendo la Serranía de Huanchaca, ubicada a miles de kilómetros en el norte de Bolivia. Según los registros del COAH y COL, en la Amazonia colombiana se ha colectado en los departamentos de Amazonas, Caquetá, Meta y Vichada. Constituye el primer registro para el departamento de Guaviare y para el área de San José y la Serranía de La Lindosa.
- *Clusia loranthacea* Planch. & Triana (Clusiaceae). Arbusto de 5 m de altura y 7 cm de DAP, con frutos verdes que se tornan levemente rojizos al madurar. Se encontró creciendo sobre el afloramiento rocoso en la cima del cerro Capricho y en sabana en la Serranía de La Lindosa (ABC 3993 y 4280 respectivamente). El COAH cuenta con registros de esta especie en el departamento de Guaviare, y este constituye el primer registro para los afloramientos rocosos de la Serranía de La Lindosa.
- *Coccoloba latifolia* Poir. (Polygonaceae). Liana de 2 m con botones florales y flores de color verde-crema y frutos inmaduros de color verde claro, creciendo en sotobosque (ABC 4269). El COAH cuenta con registros de esta especie en el departamento de Guaviare, y este constituye el primer registro para los afloramientos rocosos de la Serranía de La Lindosa.
- *Cuspidaria inaequalis* (DC. ex Splitg.) L.G.Lohmann (Bignoniaceae). Liana de 6 m de altura con flores blancas, que se encontró creciendo en un claro de bosque con afloramiento rocoso (ABC 4320). El COAH cuenta con registros de esta especie en el departamento de Guaviare, y este constituye el primer registro para los afloramientos rocosos de la Serranía de La Lindosa.
- *Dendrophthora obliqua* (C.Presl) Wiens (Santalaceae). Hierba parásita con botones florales verdes y frutos verde-amarillentos a 2 m de altura en borde de bosque (ABC 4188 y 4298). El COAH cuenta con registros de esta especie en los departamentos de Caquetá y Putumayo, y este constituye el primer registro para el departamento de Guaviare y la Serranía de La Lindosa.
- *Evolvulus sericeus* Sw. (Convolvulaceae). Hierba escandente con flores de color lila con máculas lineales de color blanco que se encontró creciendo en sabana (ABC 4234). Los registros más cercanos de esta especie se encuentran en los departamentos de Meta y Huila. Este constituye el primer registro para el departamento de Guaviare y la Serranía de La Lindosa.
- *Heteropterys alata* (W.R.Anderson) W.R.Anderson (Malpighiaceae). Liana de 3 m de altura con flores lila y frutos en samara de color rojizo creciendo sobre

arbustal (ABC 4322). Reportada para el departamento de Guaviare en los herbarios COAH y COL. Constituye el primer registro para la Serranía de La Lindosa.

- *Ilex guianensis* (Aubl.) Kuntze (Aquifoliaceae). Arbusto de 2,5 m de altura y 8 cm de DAP con frutos inmaduros de color verde claro creciendo en borde de quebrada en sabana (ABC 4256). Los herbarios COAH y COL reportan esta especie para el departamento de Caquetá. Constituye el primer registro en el departamento de Guaviare y la Serranía de La Lindosa.
- *Lasiacis scabrior* Hitchc. (Poaceae). Hierba escandente de 2 m de altura con frutos maduros de color negro en borde de potrero/sabana (ABC 4181), identificada por Diego Giraldo, especialista en Poáceas de Colombia. Reportada para el departamento de Caquetá en COL y el *Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia*. Constituye el primer registro de esta especie en el COAH, en el departamento de Guaviare y en la Serranía de La Lindosa.
- *Peltaea speciosa* (Kunth) Standl. (Malvaceae). Hierba de 30 cm cubierta totalmente de indumento de color dorado, presenta flores de color lila y se encontró creciendo en sabana de pedregal (ABC 4253; Fig. 5C). Reportada para el departamento de Guaviare en COL y el *Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia*. Para el herbario COAH constituye el primer registro en el departamento de Guaviare y en la Serranía de La Lindosa.
- *Pera arborea* Mutis (Peraceae). Árbol de 20 m de altura y 35 cm de DAP con botones florales de color verde claro y flores de color amarillo-crema creciendo en bosque a orilla de potrero/sabana (ABC 4316). Reportada en el COAH para los departamentos de Caquetá, Guainía, Meta y Putumayo. Constituye el primer registro para el departamento de Guaviare y la Serranía de La Lindosa.
- *Phoradendron platycaulon* Eichler (Santalaceae). Hierba epífita parásita con tallos y hojas de color verde, con entrenudos y botones florales de color amarillo-verdoso creciendo sobre un arbusto en sabana (ABC 4241). A pesar de haber sido registrada en la Amazonia colombiana por los herbarios COAH y COL en los departamentos de Amazonas, Caquetá, Guainía y Vaupés, no se encuentra reportada en el *Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia*. Constituye un nuevo registro para el departamento de Guaviare y la Serranía de La Lindosa.
- *Sisyrinchium vaginatum* Spreng. (Iridaceae). Hierba de 10 cm con frutos inmaduros de color verde-marrón amarillento creciendo en sabana (ABC 4246). Reportado para el departamento de Guaviare en el Herbario COL y el *Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia*. Constituye el primer registro de esta especie para el Herbario COAH y para la Serranía de La Lindosa.
- *Syngonanthus cowanii* Moldenke (Eriocaulaceae). Hierba de 5 cm con flores blancas que se encontró creciendo en zonas húmedas de sabana (ABC 4201). Esta especie se encuentra asociada a sabanas de arenas blancas (cuarcíticas) y lajas del Escudo Guayanés. En Colombia se reporta por medio de un ejemplar asociado a arenas blancas, depositado en el Herbario COAH (Dairon Cárdenas 63271), y colectado en inmediaciones de El Guamal, en el departamento de Guainía. En el *Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia* se reporta para el departamento de Amazonas. Constituye el primer registro para el departamento de Guaviare y para la Serranía de La Lindosa.
- *Tanaecium tetragonolobum* (Jacq.) L.G.Lohmann (Bignoniaceae). Liana con flores de color blanco, con máculas de color morado en el exterior de la corola, creciendo en claro de bosque con afloramiento rocoso (ABC 4336). En la Amazonia colombiana se reporta para los departamentos del Guaviare y Meta por medio de colecciones depositadas en el Herbario COAH. Constituye el primer registro de esta especie en la Serranía de La Lindosa.
- *Tephrosia sessiliflora* (Poir.) Hassl. (Fabaceae). Hierba de 60 cm de altura con flores amarillas y frutos inmaduros de color verde con indumento marrón, que se encontró creciendo en sabana (ABC 4248). En la Amazonia colombiana se reporta para los departamentos del Guaviare y Meta por medio de colecciones depositadas en los Herbarios COAH y COL. Constituye el primer registro de esta especie en la Serranía de La Lindosa.
- *Tillandsia balbisiana* Schult. & Schult.f. (Bromeliaceae). Hierba epífita con hojas de color verde-rojizo a morados con indumento blanquecino e

inflorescencias secas de color marrón claro (ABC 4344). Reportada para los departamentos del Guaviare y Meta en el Herbario COL y el *Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia*. Constituye el primer registro de esta especie para las colecciones del Herbario COAH y para la Serranía de La Lindosa.

- *Utricularia amethystina* Salzm. ex A.St.-Hilaire & F.Girard (Lentibulariaceae). Hierba de 15 cm creciendo en suelos arenosos encharcados en sabana (ABC 4198). Reportada en el Herbario COAH para el departamento de Caquetá. El Herbario COL no cuenta con registros de esta especie y no se encuentra incluida en el *Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia*. Constituye el primer registro para el departamento de Guaviare y la Serranía de La Lindosa.
- *Vanilla bicolor* Lindl. (Orchidaceae). Se trata de una orquídea hemiepífita lianescente asociada a palmas. Constituye el primer registro en el departamento de Guaviare y la Serranía de La Lindosa por medio de un individuo que se encontraba creciendo sobre una palma de aguaje (*Mauritia flexuosa*) a orillas de una pequeña quebrada en inmediaciones de Pozo Escondido, en lo que denominamos como 'sabana de pedregal' en este informe (ABC 4209; Fig. 5C).
- *Vanilla palmarum* (Salzm. ex Lindl.) Lindl. (Orchidaceae; Fig. 6H). Se trata de una orquídea hemiepífita lianescente asociada a palmas. Aunque es una especie conocida para Colombia, se registra por primera vez en la colección del Herbario COAH (ABC 4295) y en la Serranía de La Lindosa. Esta trepadora se encontró de manera recurrente sobre palmas de aguaje (*Mauritia flexuosa*) y palmas reales (*Attalea maripa*) asociadas a sabanas y morichales, en inmediaciones de la Finca Villa Marcela y la Puerta de Orión (Fig. 5E) en la Serranía de La Lindosa.
- *Vigna linearis* (Kunth) Maréchal, Mascherpa & Stainier (Fabaceae). Hierba escandente con flores moradas, estambres blancos y fruto inmaduro de color verde claro (ABC 4206). Reportada para el departamento de Meta en los Herbarios COAH y COL. Constituye el primer registro para el departamento de Guaviare y la Serranía de La Lindosa.

Por medio de la adición de estas 25 especies se cuenta con un total actualizado de 857 especies que ocurren en la Serranía de La Lindosa. De la misma manera, por medio del inventario rápido se adicionan 7 géneros al listado, para un total actualizado de 229 géneros. Se trata de los géneros *Bernardia*, *Chaunochiton*, *Cuspidaria*, *Dendrophthora*, *Sisyrinchium*, *Tephrosia* y *Vigna*. Adicionalmente, se incluyen tres familias: Orobanchaceae, Peraceae y Santalaceae, para un total actualizado de 103 familias. La adición de estas tres familias se debe a que los individuos colectados durante el inventario rápido fueron clasificados bajo la APG III, a diferencia de la clasificación empleada en el libro *Flora de las formaciones rocosas de la Serranía de La Lindosa* (Cárdenas López et al. 2008).

Especies amenazadas

Zamia sp. nov. (Zamiaceae). Durante el inventario rápido se registraron poblaciones adicionales de esta nueva especie en las localidades de Nuevo Tolima y Cerritos (visitadas por el equipo social), lo cual amplía el conocimiento de las poblaciones naturales. Esto es importante, ya que según la convención CITES, todas las especies de la familia Zamiaceae se encuentran bajo el riesgo de comercio ilegal para colecciones privadas de plantas ornamentales. De esta manera, se hace prioritario prestar especial atención a su posible extracción para comercio ilegal al tratarse de una especie endémica de la Amazonia colombiana.

Aechmea stenosepala L.B.Sm. (Bromeliaceae; Fig. 6A). Durante el inventario rápido se encontraron poblaciones saludables de esta bromelia endémica de las formaciones rocosas de la Serranía de La Macarena y la Serranía de La Lindosa en Colombia. Se encuentra catalogada como especie Vulnerable bajo criterios de la UICN en la categoría VU D2, al estar restringida a dos localidades en un área geográfica limitada. Ocupa ambientes xerofíticos sobre roca desnuda lo cual hace que no sea tan vulnerable a la deforestación pues su hábitat no es ideal para el establecimiento de cultivos o ganadería (Betancur y García 2006). Por otro lado, el aumento en la frecuencia e intensidad de los fuegos naturales y antrópicos se convierte en una amenaza potencial, ya que esta especie se encuentra asociada a vegetación

xerofítica expuesta a condiciones extremas de ausencia de humedad durante el verano.

Aegiphila panamensis Moldenke (Lamiaceae). De acuerdo a los criterios de la UICN se encuentra bajo la categoría de amenaza vulnerable (VU A1c) ya que a pesar de tener una distribución amplia desde México hasta Colombia, presenta muy bajas densidades poblacionales (Nelson 1998). Ha sido colectado previamente por medio de 11 registros depositados en el Herbario COL en los departamentos de Chocó, Meta y Santander. Durante el inventario rápido, se registró por primera vez para el departamento de Guaviare y para la colección del Herbario COAH. Se trata de un arbusto escandente de 4 m de altura y 2 cm de DAP, con frutos maduros de color amarillo. Se colectó en sotobosque de tierra firme en la localidad de Cerro Azul (ABC4149).

Piper molliusculum Sodiro (Piperaceae). De acuerdo a los criterios de la UICN se encuentra bajo la categoría de En Peligro Crítico (CR A4c; B1ab), ya que sólo se conoce de la colección tipo hecha hace cerca de 100 años en bosque seco de Ecuador. Adicionalmente, se considera como una especie posiblemente extinta debido a la desaparición del hábitat en donde fue registrada (Santiana y Pitman 2004). Por medio del inventario rápido se reporta esta especie para el departamento de Guaviare, específicamente en el sotobosque de la parte baja del cerro Capricho, en donde los pobladores locales la conocen como 'cola de ratón' (ABC3925 y 3928). En Colombia se cuenta con especímenes de esta especie depositados en los Herbarios COAH y COL, a partir de siete registros en seis localidades de los departamentos de Putumayo, Cauca y Caquetá.

Cedrela odorata L. (Meliaceae). A pesar de ser una especie que exhibe una distribución geográfica amplia, desde México y las islas del Caribe hasta Brasil, Argentina y Bolivia, se encuentra catalogada como especie Vulnerable (VU A1cd+2cd) por la UICN. Esto es resultado de la explotación comercial a gran escala durante los últimos 200 años por su madera de gran calidad, lo cual ha diezmado las poblaciones naturales de manera significativa (Americas Regional Workshop 1998). En Colombia, esta especie se ha incluido dentro de la categoría En Peligro (EN A2cd), ya que hasta un 60% de las poblaciones se encuentran en regiones sujetas a una explotación maderera intensiva (Cárdenas-López y Salinas 2007, Castaño-Arboleda et al. 2007). Durante el inventario rápido se registró exclusivamente en Capricho.

Anotaciones poblacionales/biogeográficas

El área de estudio representa uno de los lugares en Colombia con poblaciones naturales de flor del Guaviare (*Paepalanthus chiquitensis*; Fig. 5D). Recientemente, Trovó y Sano (2010) realizaron una revisión del grupo en la que definieron 11 casos de sinonimia al tratarse de una especie muy variable y de amplia distribución (Bolivia, Brasil, Colombia, Venezuela). Estos sinónimos incluyen a *Paepalanthus moldenkeanus*, la cual fue previamente considerada como especie endémica de las sabanas naturales del oriente colombiano (Catalogue of Life 2017). A pesar de su amplia distribución, las sabanas naturales de la Serranía de La Lindosa en el departamento de Guaviare y las sabanas naturales de los departamentos de Guainía, Caquetá y Vaupés constituyen las únicas localidades en Colombia en donde ocurre esta especie.

Se encontró una población natural de *Macarenia clavigera* (Figs. 6V, 13), conocida localmente como 'alga roja' y reportada por Hassler (2017) exclusivamente para la Serranía de La Macarena en el departamento de Meta, con registros depositados en los Herbarios COAH y COL. Fue observada en inmediaciones de Pozo Escondido en la Serranía de La Lindosa y presenta una abundancia baja en comparación a las poblaciones encontradas en el caño Cristales en el departamento de Meta.

En el *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador* (Valencia et al. 2000, León-Yánez et al. 2011) se categoriza la especie *Piper molliusculum* (Piperaceae) como En Peligro Crítico, ya que se conoce únicamente de la colección tipo. Durante el inventario rápido fue colectado el octavo registro de esta especie en Colombia, en sotobosque cerca a una quebrada en la parte baja del cerro Capricho (ABC 3925 y 3928). Lo que se evidencia aquí es que esta especie no es endémica de Ecuador y que también se encuentran poblaciones naturales en cuatro departamentos de Colombia. Esto hace necesaria la actualización de la categoría de amenaza, ya que por medio de los registros en Colombia se amplía de forma significativa su rango de distribución.

DISCUSIÓN

El departamento de Guaviare es privilegiado en términos de sus paisajes excepcionales y su riqueza natural ya que en esta zona confluyen elementos de la Amazonia, la Orinoquia y el Escudo Guayanés que genera una gran diversidad de coberturas vegetales con ensambles singulares de especies. Al mismo tiempo, esta gran riqueza se encuentra inmersa en una extensa matriz de áreas de colonización compuesta por pequeños poblados, vías, potreros, zonas de cultivo y rastrojos altos. Algunas de las coberturas vegetales dentro de esta matriz presentan un estatus de protección como fuentes reguladoras del recurso hídrico (La Lindosa, Capricho, Cerritos), mientras que existe otra gran mayoría que carece de estatus de protección (ver los capítulos *Panorama regional y descripción de los sitios de los inventarios biológico y social* y *Categorías de ordenamiento ambiental asociadas a La Lindosa, Capricho y Cerritos en el departamento de Guaviare, Colombia*, en este volumen).

Debido a esto, se considera fundamental crear figuras de protección para las coberturas vegetales naturales que se encuentran actualmente en pie con el fin de promover su conservación y manejo sostenible. En este sentido, los bosques de galería (Fig. 5F) son especialmente importantes ya que se encuentran asociados a las rondas hídricas y ayudan a regular la oferta de este servicio ecosistémico. Adicionalmente, estos bosques consolidan corredores naturales vigentes de conectividad en la región. Debido a esto, es preocupante la construcción de la carretera marginal de la selva como locomotora de deforestación y concentración de las tierras en el departamento. Este proyecto conllevaría a una fuerte degradación y deforestación de los bosques, generando un rompimiento de la conectividad de coberturas boscosas. De igual manera, en la zona aún existe una cultura fuertemente extractiva que de manera histórica ha contribuido a la ampliación de la frontera agropecuaria y a la falta de conocimiento local sobre los recursos del bosque.

Por otro lado, existe una gran oportunidad en el cuidado de los bosques como motor de desarrollo sostenible en la región. Esta estrategia de desarrollo debe lograr consolidar un vínculo más fuerte entre los pobladores y el gran patrimonio natural, geológico (geopatrimonio, Fig. 5F) y cultural (pinturas rupestres, Fig. 1) del departamento. En estos términos, uno de los grandes retos es lograr articular las capacidades a nivel local con las oportunidades económicas. Una de estas oportunidades es la capacitación de pobladores como monitores ambientales locales y como auxiliares de campo para vinculación a proyectos de investigación. Además, dicha estrategia debe ir de la mano con la generación de capacidades técnicas a nivel local por ejemplo por medio de programas de capacitación del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y la Universidad Nacional.

Esto se convierte también en una oportunidad para consolidar programas de restauración en la zona, que contribuyan a incrementar las áreas con cobertura boscosa y a mejorar la conectividad por medio de estos bosques (ver la Fig. 25). Una de las grandes fortalezas de la región es la experiencia de más de 30 años de la Estación Experimental El Trueno del Instituto SINCHI, ubicada en el municipio de El Retorno cerca a San José del Guaviare, en términos del manejo de especies nativas y su propagación a gran escala. Adicionalmente, contar con personas locales capacitadas brinda mejores oportunidades laborales en trabajos que tengan que ver con el medio ambiente, sea como monitores locales, como guías de turismo especializado para aviturismo y trekking, como auxiliares de campo para estudios ambientales y como auxiliares de docencia con experticia en la región. De igual manera, las personas locales capacitadas podrían vincularse a programas de monitoreo que ayuden a llenar los vacíos de información científica de la biodiversidad del departamento de Guaviare.

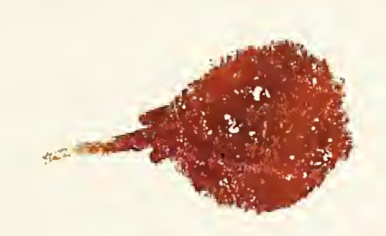
En este sentido, consideramos que se debería dar prioridad al monitoreo de especies útiles, especies amenazadas y especies endémicas. Uno de los ejemplos clásicos frente al tema de especies útiles y amenazadas es el cedro (*Cedrela odorata*), que por su explotación maderera se encuentra actualmente catalogado en Colombia como especie En Peligro (EN 2cd). De esta manera, consideramos que debe ser incluida en los esfuerzos que se hagan en términos de propagación, restauración y enriquecimiento de especies en esta zona. Adicionalmente, se tiene conocimiento de la presencia de dos nuevas especies en el área de La Lindosa, las cuales fueron colectadas por segunda vez durante este inventario. Por medio de los monitores locales es posible

hacer un seguimiento minucioso de cada uno de los individuos encontrados y conocer más detalles sobre la población de estas plantas, por ejemplo en términos los ciclos naturales de reproducción (fenología). Por medio del monitoreo también se pueden proteger las plantas conocidas de la nueva especie del género *Zamia* frente al potencial riesgo de extracción con fines comerciales.

RECOMENDACIONES

Las principales recomendaciones elaboradas en base al inventario rápido son presentadas en las páginas 61–67 de este informe. Aquí ofrecemos algunas recomendaciones más específicas dirigidas a la flora y la cobertura de vegetación de la zona.

- Ejecutar acciones de divulgación para generar conciencia en la población local hacia la protección de las coberturas vegetales presentes en el área como motor de desarrollo sostenible en la región, por ejemplo como generadores de capacidades locales en investigación (monitoreo, restauración) y turismo especializado (aviturismo, trekking), como actividades generadoras de fuente de ingresos para guías ambientales locales;
- Realizar acciones que contribuyan a preservar el mosaico diverso de coberturas vegetales presentes en el área (Fig. 25) y ejecutar acciones específicamente dirigidas a la preservación de los bosques que protegen las fuentes hídricas;
- Promover el uso sostenible de la gran riqueza biológica y paisajística del área, por ejemplo por medio de la pedagogía y el ecoturismo;
- Establecer figuras de protección para las coberturas vegetales alrededor del patrimonio geológico y cultural presente en la zona;
- Consolidar corredores de conectividad biológica entre las diferentes coberturas vegetales (Fig. 25), tomando en cuenta y aprovechando los bosques protectores de las rondas hídricas;
- Identificar árboles padrones y monitorear la fenología de las especies maderables de interés para incorporar al proceso de manejo de semillas y promover acciones de restauración;
- Tomar acciones para conocer, proteger y conservar las poblaciones naturales y el hábitat de la flor del Guaviare (*Paepalanthus chiquitensis*; Fig. 5D) y las especies endémicas de la Amazonia colombiana (*Macarenia clavigera* [Figs. 6V, 13] y *Zamia* sp. nov. [Fig. 6T]);
- Consolidar grupos de co-investigadores locales para promover el aprovechamiento de los lugares con potencial pedagógico presentes en el área, gracias a la confluencia de la Amazonia, la Orinoquia y el Escudo Guayanés.



PECES

Autores: Alexander Urbano-Bonilla, Lesley de Souza, Jhon E. Zamudio y Javier Alejandro Maldonado-Ocampo

Objetos de conservación: Quebradas de cabecera de la cuenca alta del río Inírida y quebradas de cabecera tributarias del río Guaviare, las cuales permiten mantener una gama completa de elementos (especies, poblaciones y comunidades) y procesos (flujos de materia y energía); las comunidades de peces asociadas a estos ambientes; especies de la Orinoquia que son objeto de conservación en Colombia, incluyendo *Prochilodus mariae*, *Salminus hilarii* y *Bujurquina mariae*; 14 especies endémicas de la cuenca del Orinoco; especies migratorias vulnerables que son capturadas durante las épocas de migración, incluyendo *Prochilodus mariae*, *Leporinus* gr. *friderici*, *Brycon whitei*, *Salminus hilarii* y *Pimelodus ornatus*

INTRODUCCIÓN

Los ríos Inírida y Guaviare, con longitudes totales de 1.300 y 1.497 km respectivamente, son dos de los principales tributarios de la cuenca del Orinoco. Al drenar sus aguas sobre el Escudo Guayanés (río Inírida) y estribaciones de la cordillera Oriental (río Guaviare), presentan una alta heterogeneidad ambiental, que se ve reflejada en diversos ambientes acuáticos (de alta montaña, piedemonte y planicie) y tipos de aguas (negras y blancas; Machado-Allison et al. 2010).

Para la cuenca del Orinoco en Colombia, el número actual de especies de peces registradas asciende a 663 (DoNascimiento et al. 2017). Basado en el esfuerzo de muestreo realizado hasta el presente, las cuencas del Guaviare e Inírida presentan un nivel bajo de esfuerzo de muestreo, y una riqueza de especies media/alta (>200). En cuanto al número de especies endémicas, el río Guaviare es reconocido con un nivel medio/alto (>10 especies) y el río Inírida en su parte alta con un nivel bajo (>5<10 especies; Lasso et al. 2016). No obstante, y dada la ausencia de colectas en la parte alta de la cuenca del río Inírida, el panorama de endemismos podría cambiar próximamente como resultado de nuevas colectas realizadas en la región, como las aquí registradas.

En la última década se han realizado esfuerzos interinstitucionales con el fin de llenar vacíos de información en los ríos Inírida y Guaviare. De hecho, en la zona conocida como Estrella Fluvial de Oriente, en la cual confluyen los ríos Inírida, Guaviare, Atabapo y Orinoco, fueron registradas un total de 470 especies (Lasso et al. 2009). Para el río Papunaua, tributario del río Inírida en su parte media, se ha registrado un total de 86 especies (Miller-Hurtado et al. 2009). Para la cuenca alta del río Guaviare, especialmente en los ríos Guayabero y Ariari en la denominada Orinoquia Andina, desde el año 2011 y hasta el presente, en el marco del proyecto 'Áreas de endemismo en el piedemonte de la cuenca del Orinoco, una aproximación desde los peces', liderado por el laboratorio de ictiología de la Pontificia Universidad Javeriana, se ha registrado un total de 133 y 204 especies respectivamente.

A pesar de que la región de la Serranía de La Lindosa corresponde a una zona de transición entre la cuenca del Orinoco (ríos Guayabero, Guaviare, Ariari e Inírida) y Amazonas (ríos Vaupés y Apaporis), aún no ha sido indicada como una de las áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible definidas para la cuenca del Orinoco (Lasso et al. 2011). Esto, basado en los resultados preliminares del inventario rápido, y nuevas exploraciones a realizar en el área, en el marco del proyecto 'Amazon Fish' (*http://www.amazon-fish.com*), tendrá que replantearse, dada la singularidad de la ictiofauna que hasta el momento se ha registrado en esta zona de transición.

MÉTODOS

Este inventario fue realizado en nueve días de trabajo de campo (del 19 al 27 de octubre de 2016) en sistemas de cabecera de la cuenca alta del río Inírida y tributarios del río Guaviare, en inmediaciones de la Serranía de La Lindosa (ver las Figs. 2A–B y el capítulo *Panorama regional y descripción de los sitios de los inventarios biológico y social*, en este volumen).

La vegetación riparia asociada a estos cuerpos de agua está dominada por bosque o sabana; pastos y fincas ganaderas hacen parte del paisaje y la mayoría de las quebradas tienen alguna relación con este tipo de hábitat. Se tomaron muestras de peces en 15 sitios de muestreo de los drenajes Guaviare e Inírida de la cuenca del Orinoco, en 4 veredas principales: 1) El Capricho; 2) Cerritos; 3) Cerro Azul; y 4) La Pizarra. Todos los sitios corresponden con corrientes de cabecera de primer a cuarto orden según la clasificación de Strahler (1957) a escala 1:25.000. En cada sitio de muestreo se caracterizó el hábitat, se midieron parámetros fisicoquímicos y se referenció con un GPS (Apéndice 4).

Para maximizar la eficiencia del muestreo en la colecta de la diversidad íctica de los sistemas acuáticos cabecera, se hicieron colectas en diferentes hábitat y horas del día. Los peces fueron colectados empleando redes de arrastre (Fig. 7X), redes de espera y atarrayas. Algunos peces fueron colectados mediante la exploración de troncos y hojarasca sumergidos.

Cada especie fue fotografiada en vivo para el registro de la coloración natural. Posteriormente, se tomó una muestra de tejido para análisis moleculares adicionales, la cual fue almacenada en etanol al 95%. En campo, los individuos fueron separados y se realizó un proceso de identificación taxonómica preliminar, que posteriormente se verificó y corroboró en el laboratorio. El nombre válido de cada especie fue confirmado a través del *Catalog of Fishes* de la Academia de Ciencias de California (Eschmeyer et al. 2017). Todos los peces fueron preservados en formaldehido (10%) y después en etanol (75%) para su depósito en la Colección de Peces del Museo Javeriano de Historia Natural Lorenzo Uribe Uribe S. (MPUJ), el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI (CIACOL) y The Field Museum en Chicago (FMNH). Las especies fueron categorizadas según el estado de conservación

(González et al. 2015, Waldrón et al. 2016), endemismos (Machado-Allison et al. 2010) y comportamiento migratorio (Usma-Oviedo et al. 2013).

Las asociaciones entre los sitios de estudio se analizaron sobre la presencia o ausencia de las especies. Se clasificaron las especies en exclusivas a nivel de cuenca o corriente: 1) exclusiva de una cuenca, 2) exclusiva de una corriente, y 3) especies compartidas en dos o más corrientes de ambas cuencas. Para cuantificar el grado de asociación entre las corrientes de estudio, se utilizó el índice de similitud de Jaccard (Ij) mediante el programa PAleontological STatistics: Estadísticas Paleontológicas (PAST 3.14; Hammer et al. 2001). Para determinar el grado de diferenciación en la composición de especies entre las corrientes, se calculó el índice de complementariedad de Colwell y Coddington (1994): Cab = (a+b-2c) / (a+b-c) donde *a* es el número de especies en la corriente a, *b* es el número de especies en la corriente b y *c* es el número de especies compartidas entre ambas corrientes (Villareal et al. 2004).

RESULTADOS

Aspectos físicos y químicos del agua

Las quebradas de primer y cuarto orden donde se realizaron los muestreos presentan sustratos dominados por afloramientos rocosos, piedras, arenas, gravas y materia orgánica en descomposición. Las aguas son de tipo negras y claras, con valores de temperatura entre 24,6 y 28,3°C. Presentan baja carga de minerales (0,9–14 µS/cm) y potencial de óxido-reducción (150–250 mV), con pH ácidos (5–6,5).

Riqueza y composición íctica

En la Serranía de La Lindosa se registraron 84 especies, de las cuales 59 son de quebradas de cabecera de la parte alta del río Inírida y 43 de quebradas tributarias del río Guaviare (Apéndice 4). Esta riqueza íctica está distribuida en 6 órdenes, 22 familias y 50 géneros. El orden Characiformes presenta la mayor cantidad de especies (56 spp.; 66,7%), agrupadas en 11 familias (50%), seguido por Siluriformes con 18 especies (21,4%) y 6 familias (27,3%). Estos dos órdenes reúnen el 88,1%

Figura 19. Riqueza de especies de peces para los sitios de muestreo visitados durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en octubre de 2016.

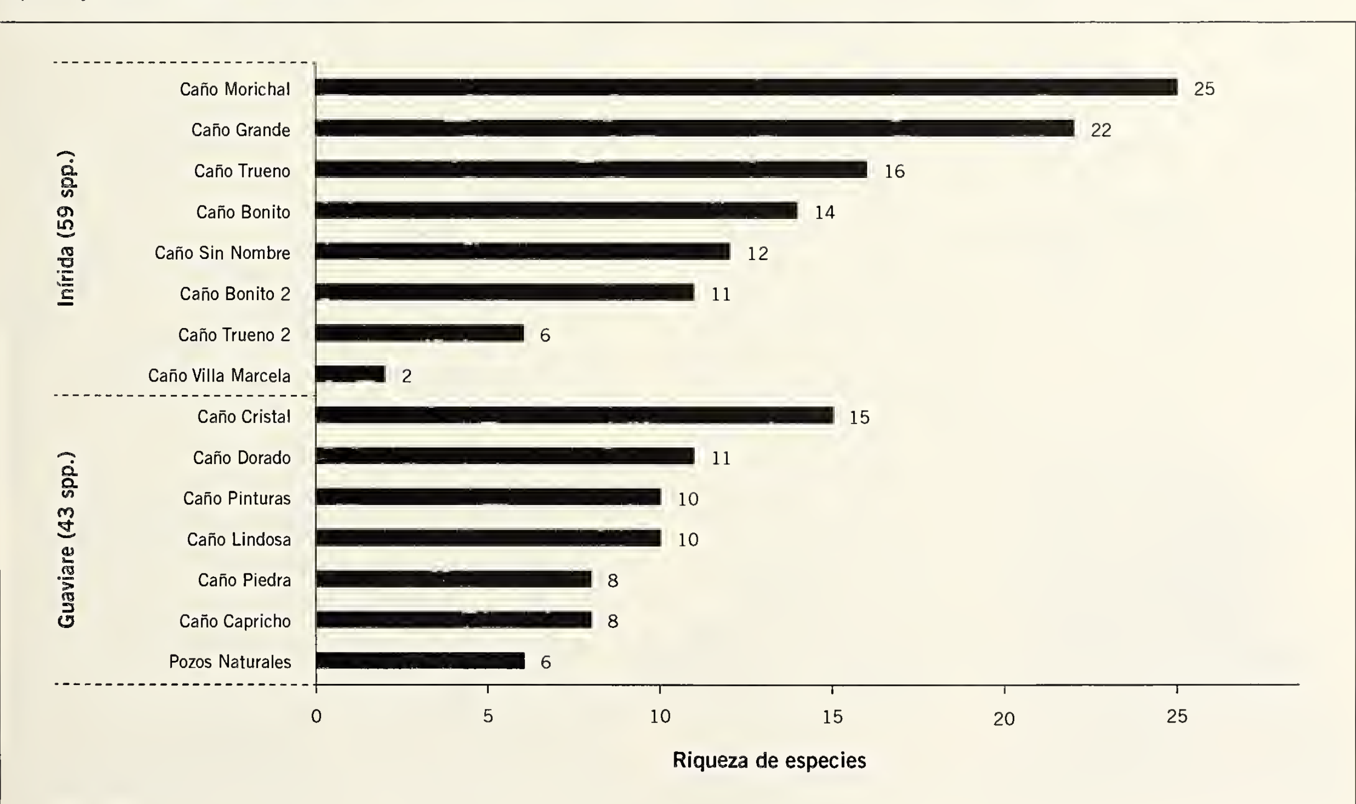


Figura 20A. Índice de similitud de Jaccard (Ij) para los peces registrados en los sitios de estudio durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos, en octubre de 2016. Las cabeceras del río Inírida están en gris, mientras los tributarios del río Guaviare están en negro.

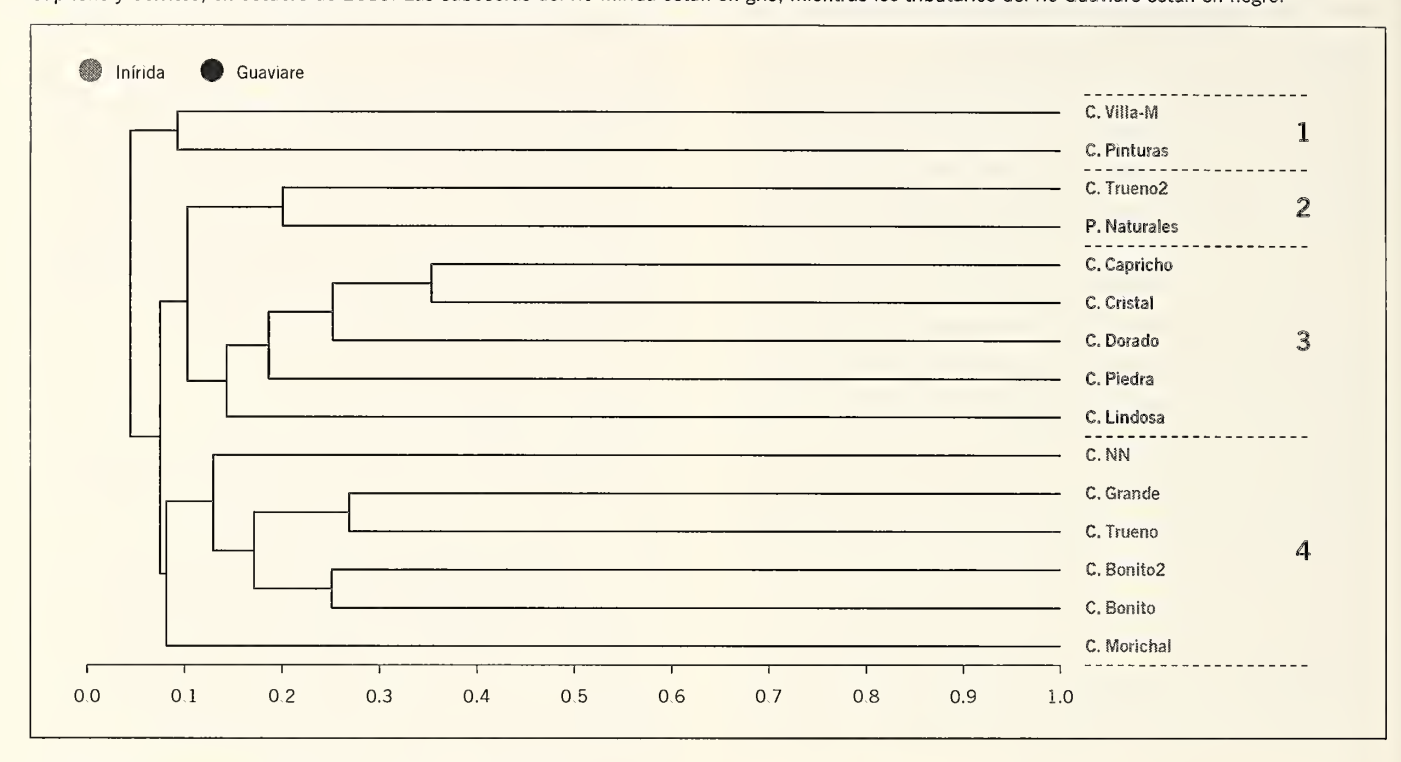


Figura 20B. Mapa de distribución de los sitios de muestreo.

73° 0' 0" W
72° 55' 0" W
72° 50' 0" W
72° 45' 0" W
72° 40' 0" W
0
5
10
kilómetros
N
2° 30' 0" N
2° 25' 0" N
2° 20' 0" N
San José del Guaviare
Río Guayabero
C. Pinturas
Cuenca Guaviare
C. Lindosa
P. Naturales
C. Villa-M
C. Trueno
C. Trueno2
Cuenca Inírida
C. Dorado
C. Piedra
C. Capricho
C. Cristal
C. Bonito2
C.NN
C. Bonito
C. Morichal
C. Grande

de las especies registradas en los sitios de muestreo. En las cabeceras del río Inírida, las quebradas con la mayor riqueza de especies de peces fueron caño Morichal (25 spp.), caño Grande (22) y caño Trueno (16); las demás exhibieron valores entre 2 y 14 especies. Los afluentes del río Guaviare que presentaron la mayor riqueza fueron los caños El Cristal (15 spp.), El Dorado (11; Fig. 4B) y Pinturas y Lindosa (10; Fig. 19).

Se identificaron tres especies de peces objetos de conservación para la Orinoquia en Colombia (*Prochilodus mariae*, *Salminus hilarii* y *Bujurquina mariae*) y 14 endémicas de la cuenca del Orinoco (*Curimatella inmaculata*, *Cyphocharax festivus*, *C. oenas*, *Prochilodus mariae*, *Charax metae*, *Creagrutus calai*, *Tyttocharax metae*, *Bryconops* cf. *humeralis*, *B. giacopinii*, *B. magoi*, *Pimelodella metae*, *Pimelodus ornatus*, *Ituglanis metae* y *Farlowella mitoupibo* [Fig. 7E]). En las cabeceras del río Inírida y afluentes del río Guaviare, los peces *Prochilodus mariae*, *Leporinus* gr. *friderici*, *Brycon whitei*, *Salminus hilarii* y *Pimelodus ornatus* realizan migraciones locales con fines reproductivos y alimenticios. Aunque no encontramos peces en alguna categoría de amenaza a nivel nacional, las especies más vulnerables son las migratorias ya que son capturadas durante las épocas de migración.

Por otra parte, 15 especies pertenecientes a los géneros *Astyanax*, *Hemigrammus*, *Knodus*, *Odontostilbe*, *Phenacogaster*, *Characidium*, *Bunocephalus*, *Imparfinis*, *Tridens*, *Hypostomus*, *Anablepsoides* y *Apistogramma* requieren de revisión taxonómica detallada, dado que son posibles nuevas especies para la ciencia (Figs. 7A–D, 7F–L, 7S–U). Así mismo, dentro de los nuevos registros la especie que se catalogó como *Mastiglanis* sp. nov. (Fig. 7A), es un posible nuevo género y nueva especie aún no descritos (C. DoNascimiento, com. pers.). El registro de *Stauroglanis* sp. nov. representa la primera vez que se registra el género para Colombia (Fig. 7G, Apéndice 4).

En general la composición de especies entre los sitios de muestreo evidencia agrupamientos entre sitios pertenecientes a una misma cuenca (cluster 3 y 4, Fig. 20), con excepción de los grupos formados por el caño Villa Marcela y el caño Pinturas, así como el que agrupa al caño Trueno 2 y Pozos Naturales que corresponden a cuencas diferentes (cluster 1 y 2, Fig. 20). Sin embargo, ningún valor de similitud de Jaccard es superior a 0,35, lo cual demuestra una baja similitud en la composición de especies entre los diferentes sitios de muestreo en el área. Estos patrones diferenciales se explican por la alta complementariedad reflejada en las especies exclusivas. De esta manera, las cabeceras del río Inírida presentan 15 especies exclusivas que no están en los tributarios del río Guaviare, y este a su vez presenta cuatro especies exclusivas de la cuenca (Fig. 7Y). En todos los sitios evaluados —Inírida y Guaviare— se presentan 46 especies exclusivas de una sola corriente, y ambas cuencas comparten un bajo número de especies (18; Apéndice 4). Los valores de complementariedad calculados para todas las combinaciones de sitios de muestreo son superiores a 0,75 (Apéndice 4) y la mayoría son superiores a 0,90, lo que demuestra que la diversidad beta de peces es muy alta.

DISCUSIÓN

Los patrones de diversidad íctica Neotropical son explicados desde la historia geológica y geográfica de las cuencas hidrográficas; las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas exhiben una elevada riqueza íctica con rangos geográficos pequeños y restringidos a regiones específicas (Reis et al. 2016). Eventos de dispersión y conexión entre las cuencas del Orinoco y Amazonas (Winemiller y Willis 2011) pueden explicar la elevada riqueza del río Guaviare (224 spp.; Lasso et al. 2009), que además, funciona como zona de transición entre estas dos cuencas. En los sistemas hídricos estudiados aquí, se distribuyen 84 especies, de las cuales un elevado número son exclusivas de una sola cuenca (Inírida/Guaviare) o quebrada específica. Esto demuestra que el recambio de especies entre hábitat es bajo y por lo tanto la diversidad beta entre cuencas es alta. En este sentido, la diversidad encontrada está dominada por especies de los órdenes Characiformes y Siluriformes (88%), lo cual es un patrón discutido y demostrado por Albert y Reis (2011) para la diversidad Neotropical de peces dulceacuícolas.

De la riqueza íctica registrada, las quebradas de cabecera albergan 14 especies endémicas de la cuenca del Orinoco, número que podría aumentar con la revisión taxonómica detallada de las posibles nuevas especies identificadas. Esto, sumado al alto recambio de especies entre quebradas/cuencas registrado, puede ser reflejo

de procesos de captura de cabeceras (proximidad de quebradas de cabecera <5 km), asociados a la historia geológica de la región, que puede haber influido en estos patrones de distribución encontrados. La inclinación de la capa subterránea ocurrida a lo largo de la Serranía de La Lindosa durante el Mioceno en la dirección sureste posiblemente permitió fenómenos de capturas de cabeceras entre las cuencas de estudio. De Podestà Uchôa de Aquino y Rinaldi Colli (2017) sugieren que cuando una cuenca captura a otra, exhibirá mayor riqueza y diversidad de peces. Aunque preliminarmente esto se refleja en lo observado con la composición íctica del Inírida, un análisis filogeográfico adicional de las especies de peces en estos drenajes informaría sobre los detalles de la diversificación entre este evento de captura de quebradas.

En los afluentes de las cuencas del Orinoco y Amazonas se han identificado rutas migratorias que siguen los peces con fines reproductivos o alimenticios (Usma-Oviedo et al. 2013). En las quebradas de cabecera estudiadas se desconoce la frecuencia, intensidad y métodos de pesca (convencionales, artesanales y prohibidas) utilizados para la captura de especies migratorias. No obstante, las capturas por lo general se realizan sobre individuos sexualmente inmaduros, lo cual afecta la capacidad de renovación de las poblaciones de peces. Por lo tanto, es fundamental estimar cuotas de extracción, así como identificar las áreas con potencial reproductivo en las quebradas de cabecera.

Entre las alteraciones antrópicas que sufren las quebradas de cabecera, dominan las actividades de urbanización, agrícolas y pecuarias que, junto a las alteraciones de la hidrología y captaciones de agua, se ha demostrado que pueden disminuir la riqueza de peces y la funcionalidad de los ecosistemas (Casatti et al. 2012, Mims y Olden 2013, Toussaint et al. 2016).

Por su parte, la complementariedad es un índice que, no solo da una idea de la diversidad beta en una región, sino que permite la priorización de áreas para la conservación de la biodiversidad (Justus y Sarkar 2002). Donde la complementariedad es alta (cercana a 1), significa que no se comparten especies y los esfuerzos de conservación deben abarcar toda el área para no perder biodiversidad, mientras que si la complementariedad es baja (cercana a 0), todas o casi todas las especies se comparten y por lo tanto, los esfuerzos de conservación en una quebrada o sólo una parte del área, protegería a la mayor parte de la diversidad (Kati et al. 2004). Con los resultados aquí encontrados, donde la complementariedad es muy alta, es urgente la implementación de esfuerzos de conservación en el área de estudio que permita el mantenimiento de dicha diversidad íctica en el tiempo.

AMENAZAS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

En la región explorada durante este inventario no se habían realizado colectas previas de peces, por lo cual es información que es complementaria a la que se ha venido recopilando para el fortalecimiento de los procesos de conservación de los ecosistemas de agua dulce de la región.

Las quebradas de cabecera en la zona de estudio, dada la singularidad de su ictiofauna y la calidad de su agua, son de gran importancia para el funcionamiento de todo el ecosistema (Casatti et al. 2012). Son sistemas frágiles cuya integridad depende de la estabilidad y salud de su zona ribereña, es decir de su vegetación circundante, ya sean sabanas o bosque de galería (Fig. 3). Por lo anterior, actividades como la agricultura y ganadería que promueven procesos de deforestación, amenazan la salud y funcionalidad ecológica de todo el ecosistema. Los drenajes de estudio se encuentran en el centro de la región de la Serranía de La Lindosa, donde la antropización de los ecosistemas es evidente. Por lo tanto, recomendamos que en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y Planes de Manejo y Ordenamiento de Cuencas (POMCA), los ecosistemas acuáticos y terrestres estén integrados en las políticas de conservación regional. Estos POTs y POMCAs deben incorporar datos a diferentes escalas (ecosistemas, especies y comunidades locales) y estrategias de conservación para maximizar la preservación de los márgenes de las quebradas.

Este inventario íctico reveló una potencial oportunidad económica sostenible para la región. Aproximadamente el 90% de la ictiofauna registrada en estas corrientes de cabecera son peces ornamentales o tienen potencial para ser peces ornamentales. Trabajos de investigación científica sobre la historia de vida de algunas de estas especies (dinámica poblacional, ecología trófica y aspectos reproductivos) permitirían establecer si estas especies pueden ofrecer una fuente alternativa sostenible de ingresos para el departamento de Guaviare.



ANFIBIOS Y REPTILES

Autores: Jonh Jairo Mueses-Cisneros y José Rancés Caicedo-Portilla

Objetos de conservación: Un ensamblaje de anfibios y reptiles en buen estado de conservación, que reúne una mezcla de elementos principalmente de la Amazonia, la Orinoquia y el Escudo Guayanés en los cerros aislados del noroccidente de la Amazonia colombiana; una especie de anfibio (*Leptodactylus* sp., Fig. 8Q) y una de serpiente (*Dendrophidion* sp., Fig. 8D) nuevas para la ciencia; cuatro especies (*Allobates picachos* [Fig. 8S], *Lepidoblepharis nukak* [Fig. 8G], *Plica medemi* [Fig. 8H] y *Atractus alytogrammus*) consideradas hasta el momento endémicas para Colombia, tres de las cuales (reptiles) son consideradas endémicas a estos afloramientos rocosos; dos especies de tortugas (*Podocnemis unifilis* [Fig. 8N] y *Chelonoidis denticulatus*) en categoría de amenaza según los lineamientos de la UICN; una población aparentemente abundante de la serpiente venenosa *Lachesis muta* (Fig. 8E), la cual requiere de estudios adicionales y acciones de conservación; la Serranía de La Lindosa y los cerros aledaños, los cuales mantendrían un acervo genético de las especies que se encuentran en estos afloramientos aislados desde hace más de 11 millones de años

INTRODUCCIÓN

La Serranía de La Lindosa y sus cerros circundantes son de los pocos afloramientos rocosos que se encuentran dentro de la Amazonia colombiana (Cárdenas López et al. 2008); aunque otros autores consideran a esta región dentro de los límites occidentales del Escudo Guayanés (Prance 1996, Huber 2006). Estos afloramientos están compuestos por rocas ígneas precámbricas que datan de aproximadamente 500 millones de años y de planicies sedimentarias, que son de carácter neógeno (ver el capítulo *Geología, hidrología y suelos*, en este volumen).

Recientemente se han realizado algunos descubrimientos herpetológicos en esta región, como las descripciones de los lagartos *Plica medemi* (Murphy y Jowers 2013; Fig. 8H) y *Lepidoblepharis nukak* (Calderón-Espinosa y Medina-Rangel 2016; Fig. 8G) y de la serpiente *Atractus alytogrammus* (Köhler y Kieckbusch 2014). Otros trabajos desarrollados aunque en regiones un tanto alejadas de nuestra zona de estudio, son el de Lynch y Vargas Ramírez (2000), quienes presentan una lista preliminar de la anurofauna del departamento de Guainía, y el trabajo de Renjifo et al. (2009) sobre la herpetofauna de la Estrella Fluvial de Inírida, en el extremo oriental de los departamentos de Guainía y Vichada. Otros trabajos realizados en la Orinoquia colombiana, al norte de la Serranía de La Lindosa, son la guía fotográfica *Anfibios y reptiles del departamento de Meta* (Ramírez-Villalba et al. 2015) y la herpetofauna del departamento de Casanare (Pedroza-Banda et al. 2014). Adicionalmente, al sur del área de estudio, se han realizado dos trabajos en el departamento de Caquetá (Osorno-Muñoz et al. 2011, Pérez-Sandoval et al. 2012). Estos últimos cuatro trabajos son más lejanos aún a nuestro sitio de estudio, aunque con algunas especies compartidas.

A pesar de las descripciones de especies mencionadas anteriormente, hasta el momento no se han realizado estudios que permitan caracterizar de manera sistemática la composición y riqueza de la herpetofauna de San José del Guaviare, Colombia; por lo que se ha considerado al departamento de Guaviare como una de las menos conocidas desde el punto de vista herpetológico en el país.

Adicionalmente esta región sufre una fuerte presión antrópica debido principalmente a la transformación de las sabanas naturales para el desarrollo de actividades agropecuarias (quema periódica de sabanas, siembra de pastos introducidos, pastoreo de ganado); la minería a cielo abierto, lo cual ha generado graves problemas de erosión (Cárdenas López et al. 2008); y la construcción de la carretera 'marginal de la selva', la cual traería consecuencias irremediables a la biodiversidad de la región. Por estas razones era oportuno realizar un inventario biológico en esta zona del departamento de Guaviare.

A continuación presentamos los resultados del estudio de la herpetofauna encontrada durante el Inventario Rápido 29, realizado entre el 19 y el 27 de octubre de 2016, en tres campamentos establecidos en La Lindosa, Capricho y Cerritos. Presentamos aspectos de su composición y estructura, resaltamos algunos de los hallazgos más relevantes del estudio y sugerimos algunas acciones de importancia para su conservación.

El objetivo del inventario fue el de evaluar y caracterizar de manera rápida e intensiva la diversidad y

el valor de la conservación de los anfibios y reptiles de la Serranía de La Lindosa y sus cerros periféricos, e identificar objetos de conservación que ayuden a resaltar la particularidad de estos ecosistemas, para que sean protegidos y utilizados de manera sostenible, principalmente por los pobladores locales que habitan este territorio.

MÉTODOS

Nuestro estudio reúne la información obtenida a partir de un trabajo de campo realizado en tres campamentos: 1) Capricho (02°21'48"N 72°48'6,1"W, 256 m y 02°21'12,3"N 72°49'28,8"W, 280 m), muestreado del 19 al 20 de octubre de 2016, 2) Cerro Azul (02°31'41,4"N 72°51'59,4"W, 311 m), muestreado del 21 al 23 de octubre de 2016 y 3) La Pizarra/Pozo Escondido (02°27'56,3"N 72°40'32,6"W, 368 m y 2°29'42,4"N 72°42'41,6"W, 339 m), muestreado del 24 al 27 de octubre de 2016 (ver los mapas en las Figs. 2A–B). Estas tres localidades abarcan ecosistemas de bosque de tierra firme, bosque inundable, sabanas naturales, potreros y afloramientos rocosos, cuerpos de agua y sitios perturbados (construcciones humanas). Para mayores detalles sobre estos lugares de estudio, véase el capítulo *Panorama regional y descripción de los sitios de los inventarios biológico y social*, en este volumen.

Para efectuar la búsqueda, observación y/o captura de los ejemplares, realizamos recorridos en las trochas preestablecidas en el inventario. Para la recolecta de ejemplares, utilizamos el método de búsqueda libre de anfibios y reptiles por encuentro visual azaroso (Crump y Scott 1994, Guyer y Donnelly 2012), ya que es el más eficiente para obtener el mayor número de especies en el menor tiempo por parte de recolectores experimentados (Rueda-Almonacid et al. 2006). Realizamos búsquedas intensivas diurnas y nocturnas revisando en los diferentes microhábitats (vegetación arbustiva, hojarasca, orillas de cuerpos de agua, grietas, troncos podridos y/o huecos, debajo de rocas, entre otros) donde potencialmente podríamos encontrar ejemplares de estos grupos en cada uno de los ecosistemas anteriormente mencionados. Adicionalmente tuvimos en cuenta los registros auditivos de los cantos de anuros.

La recolecta de ejemplares la realizamos de forma manual; solo se usó el gancho ofídico para la captura de serpientes venenosas. Nuestro esfuerzo de muestreo lo realizamos principalmente los dos investigadores; sin embargo, ocasionalmente se contó con la asistencia de pobladores locales. Cuantificamos el esfuerzo de muestreo calculando el tiempo (en horas) por persona invertido en la búsqueda, captura o avistamiento de ejemplares. Cuando el trabajo de los guías de campo fue

Tabla 4. Número y porcentaje de especies de anfibios y reptiles detectadas durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en octubre de 2016, de acuerdo con la distribución geográfica.

Categoría	Anfibios		Reptiles	
	Especies	Porcentaje (%)	Especies	Porcentaje (%)
Amplia	10	33	42	75
Amazonia	5	17	2	3
Orinoquia-Guyana	1	3	1	2
Amazonia-Guyana	3	10	0	0
Amazonia-Orinoquia	2	7	2	3
Amazonia-Orinoquia-Guyana	1	3	2	3
Andino-Orinoquia-Guyana	1	3	0	0
Andino-Orinoquia-Amazonia	1	3	0	0
Endémicas	1	3	3	5
Introducidas	0	0	1	2
Sin asignación	5	17	3	5
TOTAL	**30**	**100**	**56**	**100**

relevante para la detección de especies, su esfuerzo de muestreo fue sumado al nuestro.

Para evaluar las abundancias relativas de cada una de las especies registradas en cada uno de los recorridos realizados, anotamos en una libreta accesoria a la libreta de campo, el número de ejemplares detectados (observados, escuchados, capturados) por especie, así como la hora de inicio y de finalización del muestreo.

A la información obtenida por nosotros en campo, sumamos algunos registros (fotos, ejemplares depositados en colecciones, comunicaciones personales o registros publicados) de otros investigadores y/o herpetólogos (p. ej., W. A. Ramírez Riaño, J. D. Lynch; Calderón-Espinosa y Medina-Rangel 2016, Köhler y Kieckbusch 2014) que han visitado o trabajado especies de la zona de estudio, los cuales suman 24 especies no detectadas por nosotros en campo, que corresponden al 27% de todas las especies reportadas para la Serranía de La Lindosa y los afloramientos rocosos aledaños.

El número de especies esperadas para la zona fue estimado principalmente a partir de la revisión de Lynch y Vargas Ramírez (2000), Renjifo et al. (2009), Ramírez-Villalba et al. (2015), Pedroza-Banda et al. (2014), Pérez-Sandoval et al. (2012) y Osorno-Muñoz et al. (2011). La mayoría de los ejemplares fueron determinados en el campo. Sin embargo, la identificación de algunos de los especímenes fue verificada en San José del Guaviare con el apoyo de otros herpetólogos quienes revisaron fotografías y datos adicionales que hemos suministrado. La nomenclatura taxonómica y patrones de distribución de las especies de anfibios fueron verificados en la base de datos *Amphibian species of the world* (Frost 2016). Para serpientes se sigue la taxonomía presentada por Wallach et al. (2014), para lagartos a Pyron et al. (2013) y para tortugas y cocodrilos a Páez et al. (2012).

Para determinar si alguna especie se encontraba en alguna categoría de amenaza, consultamos la base de datos de la UICN (2016), así como el *Libro rojo de los reptiles de Colombia* (Morales-Betancourt et al. 2015). Igualmente se consultó la base de datos de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2016), para determinar si alguna de las especies detectadas en el estudio se encontraba en alguno de los apéndices establecidos.

Para la determinación de ejemplares al momento de la realización de este documento y a futuro, depositamos 137 ejemplares *voucher* en la Colección Herpetológica del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI (SINCHI-A, SINCHI-R) en las ciudades de Bogotá (anfibios, 90 ejemplares) y Leticia (reptiles, 47 ejemplares). Los anfibios fueron sacrificados en cloretona, fijados en formol al 10% y preservados en alcohol al 70%; mientras que los reptiles fueron sacrificados con una inyección de roxicaina 2% directamente al corazón, fijados en formol al 10% y preservados en alcohol de 70°. Los tejidos fueron preservados en alcohol al 96°. Tomamos fotografías en alta resolución de la gran mayoría de los individuos colectados y también de individuos avistados en el campo que no fueron colectados; en lo posible tomamos fotografías en vista dorsal, ventral y lateral de cada especie registrada, con las cuales elaboramos una guía de campo de la comunidad herpetológica de esta región (Mueses-Cisneros y Caicedo-Portilla 2017), la cual está disponible en el siguiente enlace: *http://fieldguides.fieldmuseum.org/guides/guide/866*.

RESULTADOS

Esfuerzo de muestreo

Realizamos cinco caminatas diurnas de 3–7 horas de duración cada una, y 11 caminatas nocturnas de 3–7 horas para los tres sitios estudiados. Dedicamos un esfuerzo de muestreo total de 134 horas/hombre.

Composición y caracterización de la herpetofauna

Detectamos 488 individuos pertenecientes a 86 especies, de las cuales 30 son anfibios y 56 son reptiles (Apéndice 5). Estimamos cerca de 60 especies de anfibios y 90 de reptiles, para un total de 150 especies esperadas.

Todos los anfibios registrados pertenecen al orden Anura y se encuentran agrupados en 10 familias y 29 géneros. Hylidae (con 14 especies y 5 géneros) y Leptodactylidae (con 9 especies y 4 géneros) fueron las familias mejor representadas del estudio. *Leptodactylus* fue el género mejor representado con seis especies, seguido de *Rhinella*, *Hypsiboas* y *Osteocephalus* con cuatro especies cada uno. Los reptiles, por su parte, se agrupan en 3 órdenes: Crocodylia con 3 especies

(de 1 familia y 2 géneros), Squamata con 49 especies (15 familias y 41 géneros) y Testudines con 4 especies (agrupadas en 3 familias y 3 géneros).

La fauna de anfibios estudiada corresponde a una mezcla de especies de amplia distribución (33%, diez especies), seguido de un componente principalmente de la Amazonia, y algunas especies de la Orinoquia o de la región de las Guyanas. Solo una especie (*Allobates picachos*, Fig. 8S) es endémica para Colombia y sus registros anteriores se han realizado en zona andina. Para el caso de los reptiles, el 75% (42 especies) tienen amplia distribución. Tres especies (*A. alytogrammus*, *L. nukak* y *P. medemi*) son endémicas para Colombia y además para la Serranía de La Lindosa, mientras que una (*Hemidactylus frenatus*, Fig. 8F) es introducida del sudeste asiático (Tabla 4).

Asociación con tipos de hábitat

El 38% de las especies de anfibios fueron encontradas en un solo tipo de hábitat, mientras que el 62% de ellas se detectaron en más de un hábitat. En los bosques se registraron 21 especies, seguido de los ambientes acuáticos en donde se detectaron 15. Nueve especies se reportaron en áreas abiertas, cinco asociadas a hojarasca, tres a afloramientos rocosos y dos a zonas perturbadas. *A. picachos*, única especie de la familia Aromobatidae registrada en el estudio, fue detectada dentro de bosque asociada a la hojarasca. Por su parte las especies de sapos de la familia Bufonidae, con excepción de *Rhinella humboldti* (la cual habita en áreas abiertas), fueron encontradas dentro de bosques; de estas, *Rhinella marina* también fue detectada en zonas abiertas, ambientes acuáticos y asociada a construcciones humanas.

Los miembros de la familia Craugastoridae prefieren los bosques, lo cual está relacionado con su modo reproductivo de desarrollo directo; sin embargo, una de estas especies (*Pristimantis vilarsi*) fue muy abundante además en las áreas abiertas, afloramientos rocosos e incluso en las construcciones humanas. Once de las 14 especies de la familia Hylidae fueron detectadas en los bosques, especialmente asociadas a ambientes acuáticos y zonas de inundación.

Dentro de la familia Leptodactylidae observamos preferencias de hábitat variadas. Cuatro de estas especies (*Engystomops petersi* [Fig. 8R]), *Leptodactylus colombiensis*, *Leptodactylus knudseni* y *Lithodytes lineatus*) fueron registradas dentro de bosques, aunque *L. knudseni* se encontró también en áreas abiertas y afloramientos rocosos. *Adenomera hylaedactyla* y *Leptodactylus rhodomystax* se detectaron asociadas a la hojarasca, mientras que *Leptodactylus fuscus* y *Leptodactylus* sp. (grupo *fuscus*) se registraron en zonas abiertas, aunque esta última también estuvo presente en afloramientos rocosos.

Por su parte, las tres especies de caimanes detectadas (*Caiman crocodilus*, *Paleosuchus palpebrosus* [Fig. 8J] y *P. trigonatus* [Fig. 8K]), al igual que tres de las cuatro especies de tortugas (*Chelus fimbriatus*, *Podocnemis unifilis* [Fig. 8N] y *P. vogli*) se encontraron asociadas a ambientes acuáticos. La otra especie de tortuga registrada (*Chelonoidis denticulatus*) se reportó en el bosque.

Tres especies de lagartijas (*Bachia guianensis* [Fig. 8L], *Loxopholis percarinatum* y *Lepidoblepharis nukak* [Fig. 8G]) se asocian a la hojarasca, mientras que

Tabla 5. Número de especies y de individuos de anfibios y reptiles detectados en cada uno de los sitios muestreados en el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en octubre de 2016.

	Capricho		Cerro Azul		La Pizarra/Pozo Escondido		Otros
	Especies	Individuos	Especies	Individuos	Especies	Individuos	Especies
Anfibios	11	158	15	44	15	185	13
Lagartos	4	18	6	21	10	32	8
Serpientes	4	6	10	11	6	8	16
Caimanes	1	1	2	2	0	0	1
Tortugas	0	0	1	2	0	0	3
Total	20	183	34	80	31	225	41

nueve (*Anolis fuscoauratus*, *A. scypheus*, *Thecadactylus rapicauda*, *Gonatodes riveroi*, *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus gramivagus*, *Kentropyx pelviceps*, *Tupinambis teguixin* y *P. medemi*) se registraron en bosques. De estas, *T. rapicauda*, *G. riveroi* y *P. medemi* se detectaron también en los afloramientos rocosos, mientras que *G. riveroi*, *A. ameiva*, *C. gramivagus*, *T. teguixin* y *P. medemi* además de los bosques también fueron detectadas en zonas abiertas. Tres de las especies restantes (*Anolis auratus*, *Iguana iguana* y *Mabuya* sp.) se registraron asociadas a áreas abiertas; de estas, *I. iguana* también se observó en áreas perturbadas con intervención antrópica. Finalmente, la especie introducida del sudeste asiático (*Hemidactylus frenatus*, Fig. 8F) fue asociada a las construcciones humanas.

Respecto a las serpientes, encontramos cuatro especies (*Epictia signata* cf., *Trilepida macrolepis* [Fig. 8M], *A. alytogrammus* y *Ninia atrata*) asociadas a la hojarasca; cinco (*Eunectes murinus*, *Helicops angulatus*, *Helicops* sp., *Hydrops triangularis* y *Pseudoeryx plicatilis*) registradas en ambientes acuáticos y las restantes 24 especies asociadas a bosques. De estas últimas, 16 se registraron también en áreas abiertas y 3 (*Dendrophidion* sp. [Fig. 8D], *Mastigodryas boddaerti* y *Bothrops atrox*) fueron asociadas a los afloramientos rocosos (Apéndice 5).

Comparación entre los sitios de muestreo

En general la composición de la fauna de anfibios y reptiles registrada es muy similar en cada uno de los campamentos muestreados (Tabla 5).

Para el caso de los anfibios, tanto en Cerro Azul como en La Pizarra/Pozo Escondido se detectaron 15 especies en cada campamento, mientras que en Capricho se reportaron 11. En La Pizarra/Pozo Escondido se detectó el mayor número de individuos (185), seguido de Capricho con 158; por su parte en Cerro Azul solo se detectaron 44 individuos (Tabla 5). Con excepción de *P. vilarsi* y *R. marina*, de las cuales registramos respectivamente 270 y 26 ejemplares, el resto de anfibios tuvieron abundancias inferiores a 20 ejemplares. Para el caso de los reptiles, en Cerro Azul se detectó el mayor número de especies (20), seguido de La Pizarra/Pozo Escondido con 16 y de Capricho con 11 (Tabla 5); sin embargo, La Pizarra/Pozo Escondido fue el campamento con el mayor número de individuos (40) detectados, seguido de Cerro Azul con 36 y de Capricho con 25. *P. medemi* y *H. frenatus* fueron las especies de reptiles más abundantes, con 12 individuos cada una. El resto de reptiles tuvieron abundancias inferiores a diez ejemplares.

Campamento Capricho

Dedicamos un esfuerzo de muestreo de 30 horas/hombre y registramos 183 individuos de 20 especies (11 de anfibios y 9 de reptiles, Tabla 5). Siete de estas especies solo se detectaron en este campamento (Apéndice 5). La especie más abundante de anfibio en este lugar fue *P. vilarsi* con 140 individuos, mientras que *H. frenatus* fue el reptil más abundante con 10 individuos. De las 20 especies, 16 se registraron dentro del bosque (Capricho), y de estas, 3 (*Hypsiboas lanciformis*, *Osteocephalus* sp. y *Trachycephalus typhonius*) fueron asociadas a un delgado cuerpo de agua presente en la parte baja del cerro, el cual limita con las áreas abiertas (especialmente potreros). En esta área se detectaron cinco especies: tres anfibios (*R. marina*, *P. vilarsi* y *L. fuscus*) y dos reptiles (*Leptodeira annulata* y *B. atrox*). Por último, tres especies (*R. marina*, *P. vilarsi* y *H. frenatus*) se reportaron en sitios perturbados como el caserío de Capricho. Sin embargo, cabe resaltar que nuestro esfuerzo de muestreo estuvo centrado en caracterizar la fauna del Cerro, no la del caserío.

Campamento Cerro Azul

En este lugar dedicamos un esfuerzo de muestreo de 39 horas/hombre y registramos 80 individuos de 34 especies (15 de anfibios y 19 de reptiles, Tabla 5). Dieciocho de estas especies (6 anfibios, 2 lagartos, 1 caimán, 8 serpientes y 1 tortuga) solamente se detectaron en este campamento (Apéndice 5). Cabe resaltar que Cerro Azul fue el campamento con el mayor número de serpientes detectadas, y que la mayoría de estas ocurrieron en Cerro Pinturas. La especie más abundante de anfibio en esta localidad fue *P. vilarsi*; sin embargo, apenas se detectaron 15 individuos. Por su parte, la especie más abundante de reptil fue *P. medemi* con diez individuos, en su mayoría asociada a los afloramientos rocosos.

En este campamento se registraron de manera general siete ambientes de importancia para los anfibios y reptiles:

1) Los afloramientos rocosos de Cerro Pinturas. Presentan numerosas grietas, vegetación en su mayoría arbustiva, y algunas caídas de agua mayormente a manera de gotas, que dan cierta humedad al lugar. Estos afloramientos rocosos albergan al menos cinco especies (*P. vilarsi*, *L. knudseni*, *T. rapicauda*, *P. medemi* y *Dendrophidion* sp. [Fig. 8D]), las cuales aunque no son exclusivas de estos ambientes, prefieren este tipo de hábitat.

2) El bosque de ladera. Conformada por arbustos y árboles de hasta 20 m de altura con cobertura mayormente tupida, esta vegetación genera bastante hojarasca que permite el establecimiento de especies como *B. guianensis*, *A. hylaedactyla*, *P. vilarsi*, *Pristimantis* sp. 1, *L. lineatus* y *T. macrolepis*. Así mismo, especies como *P. vilarsi*, *A. fuscoauratus*, *T. rapicauda*, *Imantodes cenchoa*, *L. annulata*, *Oxyrhopus vanidicus*, *Thamnodynastes pallidus* (Fig. 8C) y *B. atrox* fueron detectadas en el sotobosque.

3) Cuerpos de agua. En la parte plana antes de iniciar el ascenso a Cerro Pintura, hay un pequeño caño, el cual sigue su curso por gran parte de la Trocha 7; a este se suman numerosos sitios encharcados encontrados durante el recorrido. Estos ambientes fueron ideales para detectar especies como *Hypsiboas cinerascens*, *P. palpebrosus*, *P. trigonatus* e *H. triangularis*.

4) Bosque de sabana inundable. En los bosques de inundación asociados a los cuerpos de agua como el caño Dorado (Fig. 4B) y el río Guayabero, se encontraron varias especies de hílidos como *Hypsiboas* sp. (Fig. 8P; grupo *Hypsiboas fasciatus*), *Osteocephalus deridens* (Fig. 8T), *Osteocephalus* sp., y *O. taurinus*, al igual que *A. picachos*, *P. vilarsi*, *A. hylaedactyla*, *L. knudseni*, *L. rhodomystax*, *Corallus hortulanus* (Fig. 8A) y *Chelonoidis denticulatus*.

5) Suelos (tipo turberas) asociados a los ambientes acuáticos. En este ambiente, una especie de rana de la familia Leptodactylidae (*Leptodactylus petersii*) se detectó cantando dentro de pequeños montículos de suelo-turba que se forman en los ambientes inundables.

6) Zonas abiertas, especialmente potreros. Una parte del sitio de muestreo en esta localidad corresponde a potreros usados especialmente para ganadería. En estos ambientes se detectó *L. fuscus*, *L. knudseni* y *Clelia clelia*.

7) Construcciones humanas. En las construcciones humanas se detectó *R. marina*, *P. vilarsi* y *H. frenatus*.

Campamento La Pizarra

En este lugar dedicamos un esfuerzo de muestro de 66 horas/hombre y registramos 225 individuos de 31 especies (15 de anfibios y 16 de reptiles, Tabla 5). Quince de estas especies (cinco anfibios, cinco lagartos y cinco serpientes) solamente se detectaron en este campamento (Apéndice 5). La especie más abundante de anfibio fue *P. vilarsi*, y al igual que en Capricho, su abundancia fue notablemente marcada (115 ejemplares). A esta le sigue *R. marina* con apenas 23 ejemplares, mientras que el resto de especies tuvieron abundancias por debajo de los diez ejemplares. Por su parte, la especie más abundante de reptil fue *G. riveroi* con ocho ejemplares.

En este campamento se detectaron de manera general cinco ambientes de importancia para los anfibios y reptiles:

1) Las zonas abiertas. Incluyen potreros, sabanas naturales, pavimento de rocas con o sin vegetación y arbustales (en donde los arbustos incluyen *Hevea nitida* y *Vellozia tubiflora*; Fig. 6P). En estas áreas se detectaron *R. humboldti*, *R. marina*, *P. vilarsi*, *L. fuscus*, *Leptodactylus* sp. (Fig. 8Q; grupo *Leptodactylus fuscus*), *Scinax wandae*, *A. auratus*, *Mabuya* sp., *G. riveroi*, *C. gramivagus*, *T. teguixin*, *P. medemi*, *Erythrolamprus aesculapii*, *Micrurus lemniscatus* (Fig. 8B) y *B. atrox*.

2) Los afloramientos rocosos. Poseen numerosas grietas y fracturas, comúnmente inmersos en vegetación arbustiva y arbórea, y con pequeñas caídas de agua. En estos ambientes se detectó *L. knudseni*, *T. rapicauda*, *G. riveroi*, *P. medemi* y *B. atrox*.

3) Los bosques de tierra firme. Son bosques secundarios con alturas de hasta 12 m. Algunos en su interior presentan lugares encharcados o

cuerpos de agua corriente; en este hábitat detectamos *Rhinella* sp. (gr. *margaritifera*), *P. vilarsi*, *Pristimantis* sp. 1, *Hypsiboas punctatus*, *H. lanciformis*, *O. deridens*, *Osteocephalus planiceps*, *A. scypheus*, *C. gramivagus*, *T. teguixin*, *Corallus hortulanus* y *Epicrates cenchria*.

4) Hojarasca. Dentro de los bosques o entre los afloramientos rocosos se forma una buena capa de hojarasca de hasta 10 cm de altura, la cual alberga especies como *A. picachos*, *A. hylaedactyla*, *L. knudseni*, *L. lineatus*, *L. percarinatum* y *L. nukak*.

5) Bosques de galería (Fig. 5F). Fueron muestreados junto al caño El Trueno, cercano al campamento; en este lugar detectamos *P. vilarsi*, *L. knudseni*, *H. lanciformis*, *L. nukak* y *E. aesculapii*.

DISCUSIÓN

El número mayor de reptiles reportado en este inventario se debe a que varios de los hábitats muestreados y las condiciones climáticas en la zona de estudio son más favorables para este grupo que para los anfibios (zonas abiertas como potreros, sabanas naturales y con temperaturas y tasas de evapotranspiración altas). Estos resultados concuerdan con lo encontrado en otras zonas secas en el neotrópico, como en las sabanas de la Orinoquia venezolana (Staton y Dixon 1977), el bosque seco tropical en Colombia (Dueñez-Gómez et al. 2004), el Cerrado brasileño (Vitt et al. 2002) y la isla Margarita en Venezuela (Rivas Fuenmayor et al. 2005), entre otros. Contrario a esto, los estudios realizados en la Amazonia reportan un mayor número de anfibios que de reptiles (p. ej., Duellman 1978, Duellman 2005, Gordo et al. 2006, Yáñez-Muñoz y Venegas 2008, von May y Mueses-Cisneros 2011, Venegas y Gagliardi-Urrutia 2013, Gagliardi-Urrutia et al. 2015, Chávez y Mueses-Cisneros 2016). Estos resultados se deben también a que las condiciones ambientales pueden restringir más a los anfibios que a los reptiles, debido a las diferencias fisiológicas que existen entre este grupo de animales (Crump 1971). Por otra parte, Crump (1971) argumenta que las especies más abundantes de anfibios (p. ej., *P. vilarsi*) tienen tolerancias ambientales más amplias que aquellas menos abundantes.

La riqueza de especies encontrada dentro de las familias de anfibios Hylidae y Leptodactylidae concuerda con lo reportado en las zonas bajas de la Orinoquia y la Amazonia colombiana, en donde éstas son las familias más diversas y representativas (Lynch et al. 1997). Por su parte, los Llanos del Orinoco son una de las ecoregiones más pobres de Colombia en cuanto a especies de anfibios se refiere; así mismo, son muy bajos los porcentajes de endemismos en comparación con otras áreas de zonas bajas como el Chocó biogeográfico o la región andina (Lynch et al. 1997). Por el contrario, la región de la Amazonia presenta una alta diversidad de anfibios, pero al igual que la Orinoquia colombiana, valores bajos de endemismo (Lynch et al. 1997).

Los bosques húmedos de La Lindosa, Capricho y Cerritos y los que circundan los cuerpos de agua en los planos de inundación, son sitios en donde la herpetofauna tiene condiciones favorables para llevar a cabo sus ciclos de vida. Lo anterior explica el hecho de haber encontrado 11 de las 14 especies de la familia Hylidae asociadas a ambientes acuáticos y zonas de inundación, ya que el modo de reproducción de estas especies es a través de renacuajos, los cuales requieren de ambientes acuáticos para completar su metamorfosis. Otro ejemplo claro es la presencia del gecko *L. nukak*, el cual se encuentra en microhábitats que guardan alta humedad como la hojarasca y las superficies verticales de los afloramientos rocosos con raíces de árboles (Calderón-Espinosa y Medina-Rangel 2016). En nuestro trabajo de campo escuchamos por parte de pobladores locales, que algunos de los sitios muestreados han sido afectados en el pasado por incendios o por deforestación, por lo que si esto continúa ocurriendo, las condiciones microclimáticas de la zona cambiarían y muchas especies de ambientes húmedos podrían entrar en riesgo de amenaza.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la herpetofauna de la Serranía de La Lindosa y los cerros periféricos se puede definir como una mezcla de elementos de la Amazonia, la Orinoquia y el Escudo Guayanés, aunque el porcentaje de especies de amplia distribución (especialmente en serpientes) es alto. Lo anterior se puede deber a factores claves como la composición del suelo, las precipitaciones de la zona y la humedad, los cuales determinan el tipo de vegetación que puede encontrarse en una región. Las condiciones climáticas en las sabanas y afloramientos rocosos desnudos limitan

la presencia de anfibios y favorecen en muchos casos a los Squamata. Igual a lo que recomiendan Dueñez-Gómez et al. (2004) para la región de Botilleros, se debe tener en cuenta que la región de La Lindosa, Capricho y Cerritos es ecológica, biogeográfica y climáticamente diferente a otras regiones en donde están presentes estas especies de amplia distribución. Esto se puede deber a que las especies comunes y de amplia distribución lo son más por su historia de distribución geográfica, y a que son generalistas en sus requerimientos ecológicos y fisiológicos, de manera tal que pueden ocupar zonas de vida tan diferentes en sus áreas de distribución conocidas (Dueñez-Gómez et al. 2004).

Resaltamos que las especies que hemos registrado en estos cerros aislados del Guaviare, al igual que el conjunto de especies que ocupan una determinada área, constituyen un patrimonio insustituible, ya que cada especie (incluso cada población) alberga en su genoma, la información de millones de años de evolución o de adaptaciones al medio que estas ocupan (Moreno 2001).

Por otra parte, a pesar de que la diversidad alfa detectada en la zona de estudio es alta, el número de especies esperadas es mayor a lo reportado, similar a lo encontrado en todo inventario herpetológico de corta duración. Esto se debe entre otras cosas, a que la metodología de búsqueda aplicada no incluye la inspección del dosel o de otros hábitats, como por ejemplo las paredes altas de los afloramientos rocosos, ni la inspección detallada de ecosistemas escasamente muestreados como el suelo y el agua, los cuales normalmente son difíciles de muestrear y requieren de mayor tiempo, uso de materiales, equipos adicionales y metodologías específicas, no usadas generalmente en un inventario rápido. Por otra parte, varias especies de anfibios y reptiles son estacionales y responden a las condiciones climáticas que las circundan (Crump 1971). El presente inventario se realizó durante la época de disminución de lluvias; por esa razón no reportamos algunas especies que responden a las épocas de altas lluvias y que son más conspicuas en esas temporadas.

Para un mayor entendimiento de la herpetofauna presente en esta región, se requiere de la realización de numerosos estudios en épocas climáticas diferentes a la muestreada por nosotros, y enfatizando en ambientes en donde tuvimos un esfuerzo limitado, como en las sabanas naturales del campamento La Pizarra/Pozo Escondido, en donde solo pudimos muestrear en el día. Para ello se debe vincular a habitantes locales, que una vez capacitados para la realización de este tipo de trabajos, actúen como monitores ambientales comunitarios, registrando la herpetofauna con mayor esfuerzo de muestreo que el que normalmente realizamos los investigadores que no podemos estar de manera permanente en una zona de estudio.

REGISTROS NOTABLES

Nuevas especies

Leptodactylus sp. (Fig. 8Q). RC 2384 y 2402. Especie de rana del grupo *Leptodactylus fuscus*, de tamaño pequeño y algo rechoncha, dorsalmente con manchas salpicadas de varios tonos café y gris, con un par de pliegues medio dorsales prominentes amarillo-crema, ventralmente inmaculado y muslos amarillentos. Fue común encontrarla en zonas abiertas en el campamento La Pizarra, al igual que en las áreas abiertas cercanas a Pozo Escondido (Fig. 4G). Actualmente se recopila información sobre otros ejemplares recolectados por otros colectores en áreas cercanas a San José del Guaviare, para realizar el proceso de descripción.

Dendrophidion sp. (Fig. 8D). SINCHI R-0776. Especie de serpiente de la familia Colubridae, dorsalmente café-naranja, con manchas transversales a manera de rayas café oscuro a lo largo del cuerpo; cabeza café-naranja, labio amarillo-blanquecino, iris bronce con pupila negra. Zona del cuello con escamas amarillo quemado. Ventralmente crema, bordes laterales de las escamas ventrales gris oscuro, siendo más conspicuo en la mitad anterior del cuerpo. Se puede diferenciar de los otros congéneres del grupo *Dendrophidion percarinatum*, por presentar una reducción caudal del número de escamas (8 a 6) ocurriendo entre las primeras 20 escamas subcaudales. Esta especie fue encontrada en Cerro Pinturas, asociada a los afloramientos rocosos. Actualmente la especie está siendo descrita por J.D. Lynch, con ejemplares de otras localidades.

Ampliaciones de distribución geográfica

Allobates picachos (Fig. 8S). Esta especie fue descrita de la Serranía de Los Picachos, departamento de Caquetá (Ardila-Robayo et al. 1999). Es fácilmente

reconocible por su patrón de coloración y morfología externa. Desde su descripción original, no se tienen otros reportes publicados distintos al registro original en el Parque Nacional Natural Cordillera de Los Picachos, entre los 1.450 y 1.600 msnm (Acosta Galvis y Cuentas 2016, M. Anganoy-Criollo, com. pers.). Nuestros ejemplares representan el registro más al este conocido para la especie, ampliando su ámbito de distribución geográfica en aproximadamente 224 km en línea recta de la localidad anteriormente conocida. Así mismo se amplía el ámbito de distribución altitudinal inferior conocido para la especie a 219 msnm.

Osteocephalus deridens (Fig. 8T). Descrita originalmente de la Provincia de Napo, Ecuador, esta especie es fácilmente reconocible por su tamaño pequeño a mediano (LRC en machos de 28,8–34,9 mm y en hembras de 43,7–50,6 mm); dorsalmente café con una mancha crema bajo el ojo, vientre blanco e iris bronce con reticulaciones negras. La piel del dorso es mayormente lisa, y los discos son expandidos en los dedos (Jungfer et al. 2000). Hasta la fecha se conoce de Ecuador (Read y Ron 2011) y del Perú (Moravec et al. 2009, Venegas y Gagliardi-Urrutia 2013, Chávez y Mueses-Cisneros 2016). En Colombia, estaba reportada en los departamentos de Amazonas (Acosta-Galvis y Cuentas 2016) y Caquetá (Osorno-Muñoz et al. 2011), siendo Uitorá-Jericó (Caquetá) la localidad más al norte conocida para la especie. Los ejemplares detectados por nosotros en Cerro Azul y La Pizarra extienden el ámbito de distribución geográfica de *O. deridens* en cerca de 330 km en línea recta al norte de Uitorá-Jericó (Caquetá) y se constituyen actualmente en los registros más al norte conocidos para la especie.

Especies endémicas

Allobates picachos (Fig. 8S). Como se mencionó anteriormente, esta especie ha sido detectada en el Parque Nacional Natural Cordillera de Los Picachos. Especie endémica de Colombia.

Lepidoblepharis nukak (Fig. 8G). Especie recientemente descrita de varias localidades cercanas a San José del Guaviare. Hasta el momento es endémica de los afloramientos rocosos de San José del Guaviare.

Plica medemi (Fig. 8H). Esta especie fue descrita recientemente, con base de un espécimen recolectado en el Cerro Pinturas por Medem en 1957. Detectada únicamente en los afloramientos rocosos de San José del Guaviare, Colombia.

Atractus alytogrammus. Al igual que la especie anterior, fue descrita recientemente a partir de un ejemplar recolectado por Medem en 1957 en la Serranía de La Lindosa. No se conocen ejemplares adicionales. Hasta el momento es endémica de la Serranía de La Lindosa, Guaviare, Colombia.

AMENAZAS

El desconocimiento de la fauna y su naturaleza biológica, principalmente en el caso de las serpientes, ha desencadenado en una serie de mitos, fobias y miedos que se transmiten de generación en generación, lo que ha provocado la muerte de un número considerable de serpientes, no solo en La Lindosa, Capricho y Cerritos, sino en todo el país. Esta mortandad puede ser perjudicial para las poblaciones de muchas especies de serpientes que no tienen tasas reproductivas altas, o que son de hábitats restringidos.

La planeación y ejecución sin requerimientos ambientales de la carretera denominada 'marginal de la selva', la cual es de prioridad nacional para el gobierno colombiano, pueden ser otra amenaza para la herpetofauna de la región. Las carreteras actúan como barreras que no permiten el paso de animales, especialmente de algunos anfibios y reptiles, impidiendo el intercambio genético entre poblaciones y ocasionando su fragmentación. Adicionalmente, este tipo de proyectos de infraestructura puede ocasionar daños ambientales irreversibles como la pérdida de vegetación, contaminación de suelos y cuerpos de agua. Además, ya establecidas estas carreteras, se incrementa el número de muertes por atropellamiento, ya que varios de los reptiles (especialmente las serpientes) utilizan las carreteras para los procesos fisiológicos, principalmente para el calentamiento de sus cuerpos.

Puntualmente, el comercio ilegal de la serpiente rieca (*Lachesis muta*, Fig. 8E), la cual no fue evidenciada directamente por nosotros, pero manifestada por varios habitantes del corregimiento El Capricho, puede llegar a ser catastrófico para una especie que generalmente tiene poblaciones bajas dentro de su área de distribución. Según los pobladores, traficantes ilegales llegan a los

caseríos a ofrecer hasta $1.500.000 pesos colombianos (~500 dólares americanos) por cada ejemplar vivo que capturen, lo cual puede ser una oferta tentadora para muchas personas de la región.

La presencia del lagarto introducido (*Hemidactylus frenatus*, Fig. 8F) en los caseríos de El Capricho y Cerro Azul puede ser una amenaza latente, ya que estos asentamientos humanos se pueden considerar como 'islas' dentro de la matriz de vegetación y áreas abiertas que los rodea. Existen reportes en varios países como Australia, en donde este lagarto ha invadido hábitats naturales, desplazando y extinguiendo a otras especies de lagartos locales, especialmente geckos.

La actividad ecoturística en la zona, si no se realiza con una planeación adecuada (p. ej., sin la evaluación de capacidad de carga de los cerros), puede ser perjudicial para la herpetofauna, ya que la visita masiva de personas puede interrumpir o frenar procesos biológicos y ecológicos, como la alimentación, reproducción, sitios de anidamiento, entre otros, de las diferentes especies que se encuentran en la región. Cabe resaltar que Cerro Pinturas fue uno de los lugares en donde se detectaron más especies de serpientes, y es uno de los lugares más visitados por turistas y con mayor potencial ecoturístico de la región.

Las quemas de sabanas naturales para la obtención de los rebrotes, los cuales sirven de manera temporal para que el ganado se alimente, aunque en menor escala hoy en día, ha sido una amenaza constante para la herpetofauna de la región. Al ser especies de bajas tasas de desplazamiento, los anfibios y reptiles no tienen la oportunidad de huir o de resguardarse en zonas seguras mientras suceden los incendios, por lo que pueden presentarse mortandades significativas de las especies presentes en la zona.

OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES

Se debe proteger de una manera urgente y efectiva los afloramientos rocosos de la Serranía de La Lindosa, así como sus cerros aledaños y las sabanas naturales que los circundan y conectan, ya que estos hábitats son importantes para el mantenimiento de las poblaciones aisladas que se encuentran en este lugar. Esta protección se debe realizar de una manera integral, teniendo como base activa a los pobladores que viven en esta región.

También recomendamos:

- Realizar muestreos adicionales y en épocas climáticas diferentes a la realizada en nuestro estudio, para poder conocer y documentar la riqueza herpetológica que se espera en esta región, única desde el punto de vista geológico y paisajístico en el país.
- Desarrollar un programa de educación ambiental con los pobladores locales para que estos conozcan, comprendan y valoren la diversidad biológica de la Serranía de La Lindosa y sus cerros aledaños. Esto es especialmente importante en Cerro Azul, potencial turístico (Fig. 28) y lugar donde se obtuvo la mayor diversidad de serpientes durante el inventario.
- Llevar a cabo capacitaciones acerca del manejo y prevención del accidente ofídico, así como de la importancia ecológica de las serpientes, ya que muchos pobladores de la región confunden a varias de las especies inofensivas con serpientes venenosas y mortales, matando indiscriminadamente aquellas que se encuentran en su camino.
- Desarrollar estudios que permitan evaluar el estado de las poblaciones de la serpiente rieca (*Lachesis muta*, Fig. 8E), ya que al parecer es bastante común en Capricho, mientras que en otras regiones cisandinas del país se han visto reducidas principalmente por la pérdida de hábitat y la caza de sus presas, que comprenden principalmente roedores de tamaño mediano.



AVES

Autores: Juan Pablo López-O., Esteban Carrillo Chica y Wilmer Andrés Ramírez Riaño

Objetos de conservación: Aves en categorías de amenaza, incluyendo Tinamú gorgiblanco (*Tinamus guttatus*), Paujíl negro (*Crax alector*, Fig. 9F), Perdíz corcovada (*Odontophorus gujanensis*), Torcaza colorada (*Patagioenas subvinacea*, Fig. 9D), Tucán silbador (*Ramphastos tucanus*, Fig. 9E), Tucán pechiblanco (*Ramphastos vitellinus*), Halcón colorado (*Falco deiroleucus*, Fig. 9L), Cotorra cabecinegra (*Pyrilia barrabandi*, Fig. 9J), Loro real (*Amazona farinosa*), Pibí oscuro (*Contopus cooperi*, Fig. 9A); especies migratorias de las familias Parulidae, Turdidae y Tyrannidae; especies presionadas por cacería y comercio para mascotas y tráfico ilegal: panguanas (Tinamidae), loros y guacamayas (Psittaccidae), pavas y paujiles (Cracidae) y torcazas (Columbidae); especies de sabana que están presionadas por el avance de la ganadería: Polluela cabecirufa (*Anurolimnas viridis*), Parlotero hombrirrojo (*Tachyphonus phoenicius*), Pinzón conirostro (*Arremonops conirostris*) y Sabanero coludo (*Emberizoides herbicola*); especies con potencial aviturístico, como Gallito de sierra (*Rupicola rupicola*, Fig. 9G), Atrapamoscas risquero (*Hirundinea ferruginea*), tangaras (*Tangara* spp.), tucanes (*Ramphastos* spp, *Pteroglossus* spp.), águilas (Accipitridae spp.) y soledades (*Trogon* spp.)

INTRODUCCIÓN

La avifauna del departamento de Guaviare reviste especial interés biogeográfico debido a su ubicación geográfica y la presencia de diferentes hábitats que podrían permitir la confluencia de elementos propios de biotas de la Amazonia, la Orinoquia, el Escudo Guayanés y la región andina, así como se ha encontrado en áreas cercanas de la Sierra de La Macarena en el departamento de Meta (Lemke y Gertler 1978, Blake 1962) y del Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete en el Caquetá (Stiles et al. 1995). Adicionalmente el Guaviare tiene gran importancia en términos de conservación ya que en él se encuentra una parte importante de la Reserva Nacional Natural Nukak y del PNN Serranía de Chiribiquete, que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y que en conjunto abarcan más de 1.300.000 ha.

A pesar de esto la avifauna del Guaviare es una de las menos estudiadas de la Amazonia colombiana, y sólo las áreas cercanas a la capital departamental han recibido considerable atención (Acosta et al. 2015, Pinto-Gómez et al. 2014, Ramírez Riaño et al. 2015, 2017, Stiles et al., en prep.). Por su parte, en Nukak y Chiribiquete la dificultad de acceso y el conflicto armado que tuvo Colombia durante los pasados 60 años han prácticamente impedido la realización de inventarios biológicos. De esta manera la información disponible sobre estas áreas proviene de observaciones realizadas en pequeñas áreas y, con excepción de un estudio de largo plazo realizado por la Fundación Puerto Rastrojo en Chiribiquete, sobre cortos periodos de tiempo (Stiles et al. 1995, Álvarez y Repizzo 2001, Álvarez et al. 2003). A pesar de sus limitaciones en estos estudios se han encontrado avifaunas diversas además de una nueva especie de colibrí, una nueva subespecie de atrapamoscas y otra de un semillero (Stiles 1995, 1996).

Inclusive en los alrededores del casco urbano hay áreas que revisten especial importancia ecológica y de conservación, pero que aún siguen siendo mayoritariamente desconocidas. Este es el caso de La Lindosa, Capricho y Cerritos, ubicadas a menos de 25 km al suroeste de San José del Guaviare, en el noroccidente del departamento de Guaviare. De estos cerros, actualmente sólo la Serranía de La Lindosa se encuentra protegida bajo la categoría de Zona de Preservación, pero ninguno forma parte del SINAP. Con este inventario buscamos aportar información sobre la avifauna que contribuya a la declaratoria de La Lindosa, Capricho y Cerritos dentro del SINAP, lo cual generaría instrumentos legales y de gestión para su conservación. También sería el primer paso en la conformación de un corredor ecológico que conecte el PNN Sierra de La Macarena con el PNN Serranía de Chiribiquete, asegurando así la conservación de la biota regional.

MÉTODOS

Entre el 19 y el 28 de octubre de 2016 llevamos a cabo un inventario rápido de la avifauna en la La Lindosa, Capricho y Cerritos. Para ello visitamos cinco localidades, de acuerdo a lo que se presenta en la Tabla 6. Para una descripción detallada de los lugares de estudio, ver las Figs. 2A–B y el capítulo *Panorama regional y descripción de los sitios de los inventarios biológico y social*, en este volumen).

En los sitios visitados hicimos recorridos a través de la mayor cantidad de hábitat existentes, realizando registros visuales y auditivos de las aves presentes. Realizamos los recorridos entre las 5:00 y las 18:30 con el fin de incluir especies que cantan al amanecer y/o al atardecer (p. ej., Tinamidae, Strigidae y Caprimulgidae), salvo en dos oportunidades (Cerro Azul y La Pizarra) en las que no pudimos iniciar a la hora programada por circunstancias climáticas. En cada caso anotamos las aves identificadas, el tipo de registro (visual y/o auditivo) y la cobertura vegetal en la que se encontró el ave, e hicimos observaciones sobre su ecología e historia natural como eventos reproductivos, de alimentación, comportamiento y migración. Al finalizar cada jornada diaria transcribimos la lista de especies observadas e incluimos otros registros provenientes de miembros del equipo.

Para las observaciones utilizamos binoculares 10 x 42. Estas fueron apoyadas en la medida de lo posible mediante la toma de registros fotográficos con cámaras digitales. Para los registros auditivos realizamos grabaciones de vocalizaciones con una grabadora Fostex FR-2-LE y un micrófono unidireccional Sennheiser ME66/k6, especialmente en horas del amanecer y atardecer. Una vez hayamos procesado los cortes acústicos, estos se consignarán en el portal Xeno-Canto (*http://www.xeno-canto.org*).

Para la identificación de las especies utilizamos las guías de aves de Colombia de Hilty y Brown (2001) y McMullan y Donegan (2014), la *Guía de Aves del norte de Sur América* (Restall et al. 2006) y las cuatro guías fotográficas del Field Museum existentes para San José del Guaviare (Pinto-Gómez et al. 2014, Ramírez Riaño et al. 2015, 2017, Acosta et al. 2015). La identificación de las vocalizaciones se hizo por comparación con la colección MP3 de los cantos de las aves de Colombia y cortes de cantos del portal Xeno-Canto.

Tabla 6. Esfuerzo de muestreo dedicado en cada una de las cinco localidades en las que se realizó el inventario rápido de aves en La Lindosa, Capricho y Cerritos en octubre de 2016.

Localidad	Días de observación	Horas de observación
Capricho	19 y 20 octubre	27
Cerro Azul	21–23 octubre	27
La Pizarra	24–26 octubre	27
Pozo Escondido	27 octubre	12
Nuevo Tolima	28 octubre	5
Total		98

Síntesis de información

Los resultados obtenidos los consolidamos en el anexo ornitológico (Apéndice 6), el cual estructuramos de la siguiente manera:

- Para la **taxonomía** seguimos la propuesta hecha por Remsen et al. (2016) a nivel de orden, familia, género y especie.
- Para los nombres comunes en inglés seguimos la propuesta de Remsen et al. (2016), y para los nombres comunes en español la propuesta de McMullan y Donegan (2014).
- Para la **distribución geográfica** consultamos los mapas disponibles en las páginas Xeno-Canto, Neotropical Birds (*http://neotropical.birds.cornell.edu*) y Biomodelos (*http://biomodelos.humboldt.org.co/*).
- Para el **estatus de amenaza** seguimos las categorías propuestas por la UICN (2016) y los *Libros rojos de aves de Colombia* (Renjifo et al. 2002, 2014, 2016).
- Para la **migración**: utilizamos lo descrito por Naranjo et al. (2012) en el libro *Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia: Aves.*
- Para la **historia natural**, especialmente en cuanto a la reproducción de las especies, nos basamos principalmente en lo descrito en la *Guía de aves de Colombia* de Hilty y Brown (2001).
- Para el **uso de especies** reportamos lo encontrado por el equipo social como resultado de entrevistas a líderes locales en relación a las especies cazadas para consumo, uso ornamental, tráfico ilegal y aquellas que ellos consideran de importancia para el aviturismo.

Así mismo reportamos los nombres locales que ellos dan a algunas especies.

Adicionalmente consultamos otras fuentes de información secundaria disponibles con el objeto de incluir la composición de especies en otras áreas aledañas con fines comparativos. Estas fueron: San José del Guaviare y zonas aledañas (Stiles et al. en prep.), Parque Nacional Serranía de Chiribiquete (Díaz et al. 1995, Díaz y Telleria 1996, Stiles et al. 1995, Stiles 1996, Álvarez et al. 2003), Reserva Nacional Natural Nukak (Álvarez y Repizzo 2001), Parque Nacional Natural Yaigojé-Apaporis (Stiles 2010) y Reserva Caparú (Defler 1994). También revisamos los registros sonoros en el portal Xeno-Canto y los datos del Sistema de Información en Biodiversidad de Colombia del Instituto Alexander von Humboldt (*http://www.data.sibcolombia.net*). Los registros de estas áreas no se incluyen en el Apéndice 6.

RESULTADOS

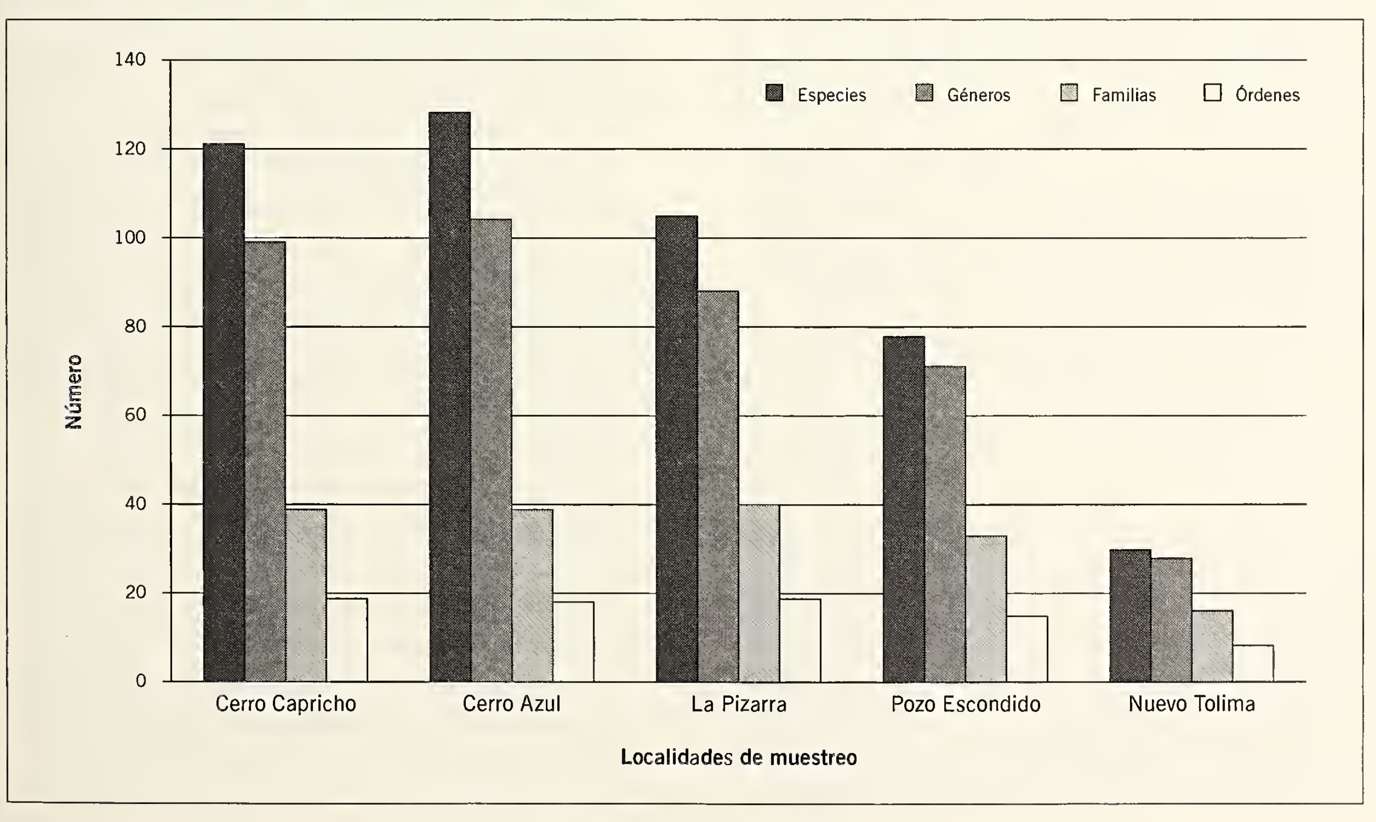
Riqueza y composición de especies

A nivel regional

En total en las 5 localidades visitadas registramos 226 especies de aves distribuidas en 21 órdenes, 48 familias y 171 géneros, lo cual representa cerca del 35% de las especies que han sido reportadas en el departamento y el 75% de las 300 que estimamos pueden estar presentes en el área de estudio (Apéndice 6). Adicionalmente hay algunas especies que son bastante comunes pero que no registramos, como la Perdiz común (*Colinus cristatus*), la Torcaza naguiblanca (*Zenaida auriculata*), el Caracara (*Caracara cheriway*), la Monjita piquiamarilla (*Monasa flavirostris*), el Carpintero pechipunteado (*Colaptes punctigula*) y el Atrapamoscas pirata (*Legatus leucophaius*), y que seguramente también están presentes en La Lindosa, Capricho y Cerritos.

Esta riqueza de especies es similar a la de otras áreas de la Amazonia como el Parque Nacional Natural Yaigojé-Apaporis (226 spp., Stiles 2010) y la Reserva Natural Caparú (300 spp., Defler 1994), y parecería

Figura 21. Comparación en la riqueza de especies de aves entre localidades de muestreo estudiadas durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en octubre de 2016.



menor que otras áreas como el Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete (356 spp., Stiles 1995), San José del Guaviare y sus alrededores (402 spp., Pinto-Gómez et al. 2014, Acosta et al. 2015, Ramírez Riaño et al. 2015, Stiles et al., en prep.) y la Reserva Nacional Natural Nukak (Álvarez y Repizzo 2001). Sin embargo en los últimos casos esto probablemente se debe a las grandes diferencias en el área total y la cantidad de trabajo de campo que se ha hecho en los diferentes sitios, y no refleja verdaderas diferencias en la riqueza de especies.

A nivel local

A nivel local los sitios en los que registramos mayor número de especies fueron Cerro Azul y Capricho, mientras que Pozo Escondido y Nuevo Tolima fueron los menos diversos debido probablemente al menor esfuerzo de muestreo (Fig. 21).

Capricho. Las familias más ricas en especies fueron Thraupidae (tángaras y azulejos, 14 spp.), Tyrannidae (pechiamarillos y atrapamoscas, 13) y Thamnophilidae (hormigueros, 12). Encontramos varias especies propias de áreas en buen estado de conservación como el Águila enmascarada (*Spizaetus melanoleucus*), la cual se encontraba con un nido activo y un juvenil, la Cotorra cabecinegra (*Pyrilia barrabandi*, Fig. 9J), la Tángara buchiamarilla (*Ixothraupis xanthogastra*) y varias especies de hormigueros que forman bandadas mixtas en el sotobosque, entre otras. También fueron comunes las bandadas mixtas de aves frugívoras del estrato medio y el dosel, las cuales estuvieron conformadas por varias especies de las familias Thraupidae, Parulidae y Vireonidae. Tres de las especies que sólo registramos en esta localidad se encuentran Casi Amenazadas de extinción: Tinamú gorgiblanco (*Tinamus guttatus*), Loro Palmero (*Amazona farinosa*) y Loro siete colores (*Pyrilia barrabandi*, Fig. 9J). Treintainueve especies no fueron observadas en otra localidad, dentro de las que se encuentran tres migratorias boreales.

Cerro Azul. Las familias más representativas fueron Tyrannidae (18 spp.), Thraupidae (14) y Thamnophilidae (10). En Cerro Azul encontramos varias especies propias de bosques inundables en buen estado de conservación como el Tororoi campanero (*Myrmothera campanisona*), el Hormiguerito estriado (*Myrmotherula multostriata*), el Carpintero rabiamarillo y el Carpintero martillo (*Celeus grammicus* y *C. elegans*) entre otros, así como algunas especies asociadas a afloramientos rocosos como el Halcón colorado (*Falco deiroleucus*, Fig. 9L) y el Atrapamoscas risquero (*Hirundinea ferruginea*).

Veintiocho de las especies que registramos en Cerro Azul no las observamos en alguna de las otras localidades de muestreo. La mayoría de estas se encuentran asociadas a los bosques inundables de los planos de inundación del caño Dorado (Fig. 4B) y del río Guayabero. Adicionalmente tres de estas especies se encuentran amenazadas de extinción. Por el contrario, en este sitio no fueron tan abundantes las bandadas mixtas.

La Pizarra. Las familias más representativas en este sitio fueron Thraupidae (17 spp.) y Tyrannidae (15). En este sitio encontramos 16 especies que no fueron avistadas en los otros sitios, principalmente de la familia Thraupidae asociadas a sabanas naturales y lajas de roca. Cabe resaltar que se encontraron especies de interés, incluyendo una especie Vulnerable (Paujil negro, *Crax alector*, Fig. 9F), una especie Casi Amenazada migratoria boreal (Pibí oscuro, *Contopus cooperi*, Fig. 9A), una migratoria boreal (Piranga alinegra, *Piranga olivacea*) y una especie de ampliación de rango de distribución (Polluela cabecirufa, *Anurolimnas viridis*). En este sitio estuvieron completamente ausentes las bandadas mixtas. A pesar de ser el sitio de más diversidad de órdenes, las abundancias de individuos fueron bajas, en comparación con las bandadas mixtas reportadas en Capricho.

Pozo Escondido-Puerta de Orión. Las familias más representativas fueron Tyrannidae (13 spp.) y Thraupidae (12). En este sitio de muestreo encontramos diez especies que no fueron avistadas en los otros sitios, principalmente asociadas a pastizales altos. Dentro de estas hay una especie migratoria austral (Sirirí tijerón, *Tyrannus savana*) y ninguna especie amenazada. Resaltamos que la intensidad de muestreo en este sitio fue de sólo un día.

Nuevo Tolima-Ciudad de Piedra. La familia más representativa fue Tyrannidae (5 spp.). Encontramos siete especies que no fueron avistadas en los otros sitios, principalmente asociadas a vegetación de pastizal. Resaltamos que en esta jornada nuestra intensidad de muestreo fue únicamente una mañana. Lo más llamativo en este punto fue un lek de gallito de roca que se había conformado en este lugar.

Una de las especies que sólo encontramos en este lugar fue *Buteo nitidus* (Fig. 9C), que sólo se conocía de los valles interandinos y puntos del piedemonte, de tal manera que este registro implica una extensión considerable en su distribución conocida en Colombia.

Patrón de distribución de la avifauna

Encontramos que la avifauna de La Lindosa, Capricho y Cerritos tiene una composición principalmente amazónica y en menor medida de la Orinoquia y el Escudo Guayanés, a pesar de la gran cantidad de hábitats abiertos de sabana y potreros que hay en el área. En este sentido es importante resaltar la presencia de varios hormigueros de la famila Thamnophilidae (*Thamnophilus*, *Thamnomanes*, *Isleria*, *Myrmotherula*, *Hypocnemis*, *Cercomacra*, *Myrmoborus*, *Hypocnemoides*, *Myrmophylax* y *Willisornis*) y horneros de la familia Furnariidae (*Dendrocolaptes*, *Xiphorhynchus*, *Xenops*, *Phylidor* y *Automolus*), que se encuentran ampliamente distribuidos en los bosques amazónicos pero no en áreas andinas u orinocenses debido a barreras geográficas como la cordillera oriental y los ríos Guaviare e Inírida. Para estos grupos, que son los de mayores procesos de diversificación en el neotrópico, el área de estudio constituye el límite norte de su distribución.

Por su parte dentro de las especies características de la Orinoquia y el Escudo Guayanés hay varias que no están ampliamente distribuidas en el noroeste de la Amazonia. Algunas están asociadas a coberturas boscosas, como *Crax alector* (Fig. 9F) y *Rupicola rupicola* (Fig. 9G), que son principalmente guayaneses. Otras, como *Eupsittula pertinax* y *Cercromacoides tyrannina*, están asociadas a bosques húmedos orinocenses. Las especies restantes son características de hábitats abiertos o bosques de galería, y la mayoría se encuentran únicamente al norte de Suramérica, aunque algunas también se distribuyen al sur de la Amazonia.

Dentro de estas últimas hay algunas, como *Syrigma sibilatrix*, *Columbina squammata*, *Falco sparverius*, *Elaenia chiriquensis*, *Turdus nudigenis*, *Mimus gilvus*, *Sicalis flaveola* y *Sturnella magna*, que están asociadas a potreros. Sus poblaciones se pueden ver favorecidas por la rápida expansión de la frontera agropecuaria que ocurre en el departamento. Este es el caso de *S. sibilatrix*, que viene ampliando su distribución hacia el sur como lo confirman los reportes cada vez más frecuentes de su presencia en potreros del Caquetá en zonas como las Sabanas del Yarí y San Vicente del Caguán (Carrillo-Chica et al. 2014, Carrillo-Chica 2015).

Por el contrario hay otras especies que son características de hábitats naturales de sabana, cuyas poblaciones se pueden ver afectadas negativamente a medida que las sabanas son transformadas en potreros para la ganadería. Este es el caso de *Anurolimnas viridis*, que prefiere las sabanas inundables; *Falco deiroleucus* (Fig. 9L), que está asociado a afloramientos rocosos (al igual que *R. rupicola* e *Hirundinea ferruginea*) y se encuentra Casi Amenazado a nivel global; *Tachyphonus phoenicius*, que es común en sabanas y bosques de galería; y *Arremonops conirostris*. Adicionalmente hay especies como *Schistochlamys melanopis*, *Tangara cayana*, *Emberizoides herbicola* y *Ammodramus humeralis*, que se encuentran en sabanas y potreros, e *Hydropsalis cayennensis* y *Falco femoralis*, que están asociadas a pastizales, sabanas y rocas. Algunas de estas especies prefieren las sabanas conservadas, y sus poblaciones también podrían disminuir a medida que se expande la ganadería.

Finalmente la avifauna de la Serranía de La Lindosa también incluye algunas pocas especies cuya distribución incluye áreas andinas, principalmente de los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena y del piedemonte amazónico, así como algunas migratorias boreales y australes.

Ampliaciones de distribución

A continuación, realizamos una descripción y comentarios de algunas especies con poca o ninguna información para la Serranía, o que están pobremente documentadas en colecciones y registros biológicos, teniendo en cuenta lo descrito en la literatura disponible (Tabla 7).

Registros de importancia

Aves migratorias

Durante el inventario registramos nueve especies migratorias boreales y tres especies migratorias australes (Tabla 8).

La mayoría de migratorias boreales se encontraron asociadas a coberturas vegetales de arbustos, borde de bosque e interior de bosque secundario. Igualmente, la mayoría son especies asociadas a bandadas mixtas de aves frugívoras e insectívoras como *Tangara* spp.,

Tabla 7. Lista de especies y comentarios en relación a ampliación a la distribución geográfica de aves pobremente documentadas para el área de muestreo.

Especie	Registros notables
Buteo nitidus (Fig. 9C)	Esta especie era conocida en los valles interandinos de Cauca y Magdalena, la región del Caribe y la Orinoquia, pero no se tenían reportes para el departamento de Guaviare. Durante el inventario obtuvimos un registro visual en Nuevo Tolima, el cual representa una ampliación en su distribución geográfica.
Falco deiroleucus (Fig. 9L)	Obtuvimos un registro visual y auditivo de este halcón, el cual se distribuye entre los 100 y 2400 m y en Colombia en pocas localidades: Cauca, Cesar, Casanare, Cundinamarca, registros históricos en La Macarena. Nuestro reporte es significativo ya que no se había documentado para Guaviare. Así mismo evidenciamos el vínculo directo de la especie con afloramientos rocosos con cobertura vegetal en buen estado de conservación.
Anurolimnas viridis	Obtuvimos un registro sonoro y visual de esta especie en La Pizarra al interior de un pastizal húmedo. Es una especie que presenta un problema taxonómico con el género *Laterallus*; debido a esto no se conoce con certeza su real área de distribución. Sin embargo, nuestro reporte indica una ampliación, debido a los reportes previos en la región del bajo Magdalena y piedemonte de la cordillera oriental.
Psittacara leucophthalmus	Es una especie bien conocida en la región. Sin embargo, no se conoce con certeza qué subespecie ocurre en esta área, lo cual es importante en el sentido de conservación de taxones con distribuciones restringidas al piedemonte de Colombia.
Hirundinea ferruginea	Obtuvimos reportes visuales y auditivos de esta especie en Cerro Azul y Nuevo Tolima. En Colombia se conoce para sitios puntuales (Cundinamarca, Tolima, Magdalena, Cesar, Vaupés) y localmente se tenían reportes para Chiribiquete y no en La Lindosa. Lo notable en este caso es la asociación y restricción directa al afloramiento rocoso.
Rupicola rupicola (Fig. 9G)	Registramos esta especie en Cerro Azul, Nuevo Tolima, Pozo Escondido y La Pizarra, generalmente al interior de bosque y en actividad reproductiva. Si bien es una especie notoria por su plumaje y canto, con reportes para Vaupés y PNN Serranía de Chiribiquete, la presencia de esta especie en La Lindosa indica que presenta una distribución continua en salientes rocosas en buen estado de conservación.
Zonotrichia capensis bonnetiana (Fig. 9H)	Stiles (1995) describió esta subespecie para el PNN Serranía de Chiribiquete; es posible que el reporte obtenido aquí corresponda a este taxón. Sin embargo, se requiere más evidencia para confirmar que estos reportes correspondan con los provenientes de Vaupés, Vichada e Inírida. Es una especie poco conocida en esta área, pasando desapercibida en áreas de sabana con lecho rocoso.
REGISTROS DE MENOR IMPORTANCIA	
Las especies descritas a continuación corresponden a pequeñas ampliaciones en su rango de distribución, ya que han sido documentadas en la Serranía de La Macarena, Chiribiquete, piedemonte de la cordillera oriental y llanos orientales. Las mencionamos por su importancia ecológica y para complementar los inventarios de esta región: *Columbina squammata*, *Nyctipolus nigrescens*, *Hydropsalis cayennensis*, *Chrysuronia oenone*, *Hylocharis cyanus* (Fig. 9B), *Trogon curucui*, *Falco sparverius*, *Falco femoralis*, *Dendrocolaptes picumnus*, *Philydor erythrocercum*, *Myiornis ecaudatus*, *Hemitriccus striaticollis*, *Lathrotriccus euleri*, *Attila spadiceus*, *Tityra inquisitor*, *Turdus nudigenis* y *Emberizoides herbicola*.	

Tabla 8. Especies de aves migratorias registradas en el área de estudio durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en octubre de 2016.

Especie	Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido	Migración
Actitis macularius	x				boreal
Lathrotriccus euleri	x	x			austral
Contopus cooperi			x		boreal
Contopus virens	x	x	x		boreal
Tyrannus savana				x	austral
Myiarchus swainsoni		x	x	x	austral
Catharus ustulatus	x				boreal
Piranga rubra		x	x	x	boreal
Piranga olivacea			x		boreal
Setophaga ruticilla	x		x	x	boreal
Setophaga petechia	x				boreal
Setophaga striata		x	x	x	boreal

Ramphocelus carbo y *Tachyphonus* spp., *Piranga* spp. y *Setophaga* spp. que se associan con especies residentes como, las cuales observamos forrajeando en estratos medios o altos. Adicionalmente registramos a *Contopus cooperi* (Fig. 9A), que se encuentra Casi Amenazada de acuerdo a la UICN, y a *Actitis macularius*, que es una especie con hábitos acuáticos a pesar de que en la zona no hay humedales o grandes cuerpos de agua. De todas estas especies se encontraron individuos en plumaje de adulto, inmaduro o juvenil pero no reproductivo.

Por su parte las tres especies australes representan un interrogante, ya que se han reportado poblaciones reproductivas de *Lathrotriccus euleri* y *T. savana* en algunas regiones de la Amazonia y la Orinoquia, dando a entender que tanto las migratorias como las residentes comparten un nicho. Sin embargo, asumimos que se tratan de migratorias debido a su comportamiento, plumaje y época de migración.

Aves amenazadas

Reportamos la presencia de diez especies bajo alguna categoría de amenaza a nivel global de acuerdo a las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN 2016), de las que cuatro son Vulnerables y seis se encuentran Casi Amenazadas (Tabla 9). No incluimos las categorías de amenaza en los Libros Rojos de Aves de Colombia (Renjifo et al. 2002, 2014, 2016) debido a que éstas carecen de información para la Orinoquia y la Amazonia.

Cinco de estas especies son frugívoras de dosel — *Patagioenas subvinacea* (Fig. 9D), *Ramphastos tucanus* (Fig. 9E), *R. vitellinus*, *Pyrilia barrabandi* (Fig. 9J) y *Amazona farinosa*— las cuales son importantes en procesos de dispersión de semillas y recuperación vegetal. A nivel global la pérdida de cobertura vegetal a causa de la transformación para uso ganadero y la extracción de madera ha llevado a la disminución de sus poblaciones, lo que a su vez puede alterar su función como dispersores de semillas. Sin embargo, con excepción de *P. barrabandi* que es poco común, las otras cuatro especies presentan poblaciones grandes y saludables en muchas localidades amazónicas de Colombia (Carrillo-Chica 2016a, 2016b), incluyendo la Serranía de La Lindosa.

Falco deiroleucus (Fig. 9L) es una especie asociada a afloramientos rocosos dentro del bosque, con una distribución fragmentada, sumamente rara y poco conocida en Colombia. Durante el inventario observamos en Cerro Azul un individuo perchado sobre una saliente rocosa, donde se alimenta de pequeñas aves, murciélagos e insectos. Adicionalmente este halcón se encuentra incluido dentro del convenio CITES, así como todas las especies de Accipitridae y Falconidae, debido a que está sujeto a actividades de comercio para el mercado de mascotas y el tráfico ilegal.

Por su parte *Tinamus guttatus*, *C. alector* y *Odontophorus gujanensis* son tres de las especies de aves más consumidas por las comunidades locales de la Amazonia (Carrillo-Chica et al. en prep.), lo que sumado

Tabla 9. Lista de especies de aves reportadas en el área de estudio que figuran bajo alguna categoría de amenazade acuerdo a la UICN.

Especie	Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido	Nuevo Tolima	Categoría
Tinamus guttatus	x					Casi Amenazada
Crax alector			x			Vulnerable
Odontophorus gujanensis		x				Casi Amenazada
Patagioenas subvinacea		x				Vulnerable
Ramphastos tucanus	x	x	x		x	Vulnerable
Ramphastos vitellinus	x	x			x	Vulnerable
Falco deiroleucus		x				Casi Amenazada
Pyrilia barrabandi	x					Casi Amenazada
Amazona farinosa	x					Casi Amenazada
Contopus cooperi			x			Casi Amenazada

a la fragmentación del hábitat ha llevado a disminuciones poblacionales o inclusive extinciones locales en áreas cercanas a centros poblados.

Contopus cooperi (Fig. 9A) fue la única especie migratoria registrada que se encuentra en algún grado de amenaza a la extinción. A pesar de su amplia área de distribución, sus poblaciones continúan en disminución, y hay vacíos de información en relación a su historia natural en sus zonas de migración.

Evidencias reproductivas

Durante el inventario observamos indicios reproductivos de 14 especies, los cuales presentamos a continuación (Tabla 10).

Vale la pena señalar que el nido de *Thamnophilus amazonicus* y la construcción de un nido de *Tangara chilensis*, un nido de *Spizaetus melanolecus* y un huevo de *Nyctipolus nigrescens* constituyen los primeros reportes recientes sobre la reproducción de estas especies en Colombia. En el caso de *T. amazonicus* se habían reportado nidadas de dos huevos, mientras que en el nido que encontramos había tres.

Especies útiles

De acuerdo a los resultados obtenidos por el equipo social y los datos suministrados por Wilmer Ramírez, quien estudia la avifauna local desde hace varios años, los pobladores de La Lindosa, Capricho y Cerritos usan 28 especies de aves para el consumo de carne y para tenerlas como mascotas (Tabla 11). Sin embargo, teniendo en cuenta que las aves son uno de los componentes faunísticos más utilizados por las comunidades locales amazónicas, para fines que también incluyen la elaboración de artesanías y medicinas, y que tan solo en la Amazonia colombiana se reporta el uso de más de 100 especies, algunas de las cuales registramos durante

Tabla 10. Especies de aves de las que se encontraron evidencias reproductivas en las tres localidades visitadas durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en octubre de 2016. BAR = Bosque de afloramientos rocosos, BB = Bordes de bosque, BI = Bosque inundable, BS = Bosque secundario, BTF = Bosque de tierra firme, Po = Potrero, SAB = Sabana.

Especie	Evidencia reproductiva	Localidad	Hábitat
Ortalis guttata	Juveniles en compañía de adultos.	La Pizarra	BAR
Spizaetus melanoleucus	Nido hecho de ramas, en copa de árbol emergente, a cerca de 20 m del suelo, el cual parecía tener dentro un juvenil. Se observaron dos adultos perchados en las ramas cercanas.	Capricho	BTF
Vanellus chilensis	Pichones con pocos días de nacidos en nido en el suelo en área de sabana.	Pozo Escondido	SAB
Nyctipolus nigrescens	Un huevo con color de fondo crema y "estrías" color vino tinto, puesto directamente sobre la roca cuidado por una hembra adulta.	La Pizarra	BAR
Melanerpes cruentatus	Individuos adultos anidando en hueco de árbol seco.	Capricho	Po
Campephilus melanoleucus	Individuos (pareja) anidando en hueco de árbol seco.	La Pizarra	Po
Synallaxis albescens	Un individuo en plumaje juvenil en arbustos de sabana, forrajeando solitario.	Pozo Escondido	SAB
Thamnophilus amazonicus	Nido en forma de mochila, hecho al interior de fibras al parecer de palma y en el exterior con musgo, colgado en ramas de un arbusto a 1 m del suelo aledaño al caño Dorado, con tres huevos con fondo de color crema y pecas color vino tinto que estaban siendo incubados por un macho.	Cerro Azul	BI
Ceratopipra erythrocephala	Varios machos haciendo despliegues en lek, sobre ramas horizontales delgadas, a cerca de 4 m de altura.	Capricho y Cerro Azul	BTF
Rupicola rupicola	Al interior del bosque, observamos un macho adulto realizando un lek en el suelo y ramas cercanas y observado por tres hembras, también se observaron tres machos en pelea y dos hembras con este grupo. Un individuo macho con plumaje de juvenil al interior del bosque.	Nuevo Tolima	BAR
Cyanerpes caeruleus	Juveniles en compañía de adultos.	Capricho	BB
Chlorophanes spiza	Juveniles en compañía de adultos.	Capricho	BB
Tangara chilensis	Individuos adultos transportando material que parecía ser musgo para construcción de nido.	La Pizarra	Po
Tinamidae sp.	Un individuo adulto acompañado de un juvenil al interior del bosque, registrado en una cámara trampa del equipo de mamíferos.	La Pizarra	BS

el inventario (Carrillo-Chica et al. en prep.), es posible que en el área se utilicen más especies pero que su uso aún no haya sido registrado.

Vale la pena resaltar que ocho de las especies que son usadas no fueron registradas durante el inventario, de las que el registro de tres reviste especial importancia:

- *Touit huetti* es una especie poco común, característica de los bosques amazónicos de tierra firme, y a nivel global es Vulnerable a la extinción de acuerdo a las listas rojas de la UICN.
- *Deroptyus accipitrinus* está asociado a bosques de arenas blancas característicos del Escudo Guayanés y no había sido reportado en el departamento, de tal manera que su registro implica una ampliación en su distribución conocida. Sin embargo, no se puede descartar que su presencia en el área sea el resultado del comercio de mascotas.
- *Pyrrhura melanura* es una especie común de los bosques amazónicos de tierras bajas. Su presencia en el departamento se conocía a partir de reportes no publicados, por lo que el registro realizado durante el inventario confirma la extensión de su distribución hacia el norte.

También vale la pena mencionar que dentro de estas ocho especies se encuentran *Mitu tomentosum* y *Penelope jacquacu*, que pertenecen a la familia Cracidae que es una

Tabla 11. Especies de aves utilizadas por los pobladores de La Lindosa, Capricho y Cerritos. * = especies que no fueron reportadas por la comunidad en las entrevistas realizadas por el equipo social, ** = especies que no fueron registradas durante el inventario rápido.

Especie	Nombre local	Uso
Crypturellus spp.	Panguana	Consumo humano
Tinamus spp.	Panguana	
Crax alector	Paujil negro	
*Mitu tomentosum***	Paujil culi castaño	
*Penelope jacquacu***	Pava carrosa	
Ortalis guttata	Guacharaca	
Leptotila rufaxilla	Paloma pechiblanca	
Patagioenas spp.	Torcasa	
*Ramphastos tucanus**	Tucán silbador	Mascotas
Ara macao	Guacamayo rojo	
Ara chloropterus,***	Guacamaya rojiverde	
Ara severus	Guacamaya morichera	
Orthopsittaca manilatus	Catarnica	
Eupsittula pertinax	Carisucio	
*Psittacara leucophthalmus**	Loro maicero	
Pyrrhura melanura,***	Perico colirrojo	
Brotogeris cyanoptera	Comejenero	
Touit huetii,***	Periquito tumba hojas	
*Pionites melanocephalus***	Guajibo	
Deroptyus accipitrinus,***	Loro gavilán	
*Pyrilia barrabandi**	Loro siete colores	
Pionus menstruus	Guereguere o Maicero	
Amazona ochrocephala	Lora real	
*Amazona farinosa**	Loro palmero	
Amazona amazonica,***	Loro amazónico	
*Mimus gilvus**	Mirla sabanera	
*Turdus ignobilis**	Mirla barradora	
*Cacicus cela**	Arrendajo	

de las más amenazadas a nivel global. Ninguna de estas especies se encuentra amenazada de extinción, pero en el caso de la segunda se han reportado disminuciones poblacionales en varias localidades debido a que esta es una de las pavas más comúnmente cazadas por las comunidades indígenas y campesinas de la Amazonia.

De las especies consumidas, *Crax alector* (Fig. 9F) es Vulnerable a la extinción.

Aves de importancia turística

Guaviare representa un área de alto potencial turístico debido a su belleza escénica (Fig. 28). Dentro de este mosaico encontramos la Serranía de La Lindosa y áreas adyacentes, que abarcan afloramientos rocosos y pozos naturales, entre otros atractivos. Esta zona, en donde confluyen elementos amazónicos, orinocenses y del Escudo Guayanés, muestra un mosaico de especies de aves de una variedad de colores, hábitos, comportamientos y ambientes, que en conjunto representan un gran atractivo para cualquier observador de aves o amante de la naturaleza. Durante los recorridos en los sitios de muestreo identificamos varias especies que pueden ser importantes para el desarrollo y promoción del aviturismo en el departamento, entre las que destacamos: bandadas mixtas de hormigueros de la familia Thamnophilidae; grupos de especies llamativas por su plumaje, comportamiento reproductivo y auditivo entre las que destacamos cotingas (*Rupicola rupicola* [Fig. 9G], *Querula purpurata* y *Lipaugus vociferans*), águilas (Accipitridae), tángaras (*T. cayana*, *T. nigrocincta*, *T. mexicana*, *T. chilensis, Ixothraupis xanthogastra*), Atrapamoscas risquero (*Hirundinea ferruginea*), colibríes (Trochilidae) y saltarines (Pipridae); y finalmente *Falco deiroleucus* (Fig. 9L) en Cerro Azul, uno de los registros más notables debido a la facilidad para observarlo, aunado del majestuoso paisaje que compone su hábitat. Es importante que a nivel local en articulación con las instituciones gubernamentales se gestionen procesos de fortalecimiento y capacitación de la comunidad que habita en esta área, enfocándose en prácticas de aviturismo, senderismo, paisajismo, entre otras, en parte porque se ha demostrado que representa una notable herramienta con un alto valor sostenible y que sirve como estrategia para procesos de restauración ecológica, protección de fuentes hídricas y manejo local de áreas protegidas. Además se articula con las políticas nacionales que buscan la integridad social en áreas de postconflicto.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos durante el inventario rápido de aves en La Lindosa, Capricho y Cerritos muestran un mosaico de asociaciones de aves con influencia principalmente de la planicie amazónica y el Escudo Guayanés y en menor proporción de la región del Orinoco. Obtuvimos registros de 226 de las aproximadamente 300 especies reportadas para esta área (excluimos cuerpos de agua como lagunas y el río Guayabero debido a que no realizamos muestreos en este sitio). Sin embargo, esta aproximación reportada puede variar, teniendo en cuenta la estacionalidad climática de la zona y movimientos migratorios (australes, boreales y locales). En términos generales, nuestros registros aportan un inventario muy bueno, teniendo en cuenta el esfuerzo de muestreo de tres ornitólogos, las jornadas de campo ejecutadas dentro de las trochas instaladas, los métodos utilizados y la precisión en la identificación de los taxones reportados. Sin embargo, concebimos que aún persiste un enorme vacío de información, por lo cual es necesario dar continuidad a más muestreos en otras áreas de la Serranía para complementar el inventario.

Si bien esta región ha sido pobremente documentada, algunos inventarios puntuales nos han servido de referencia para inferir un patrón de distribución y comparación de la composición de especies. Los inventarios en Chiribiquete (347 spp.), Yaigojé-Apaporis (226), Caparú (300), y los recientemente documentados en San José del Guaviare y zonas aledañas (402), comparados con nuestros resultados (226), demuestran una composición significativa de especies (entre migratorias y residentes).

Encontramos que el patrón de distribución de la mayoría de especies (Thamnophilidae, Thraupidae, Tyrannidae, Furnaridae) es de influencia de la planicie amazónica. Aquí resaltamos especialmente los hormigueros (Thamnophilidae). En una revisión más detallada encontramos que entre las 13 especies reportadas, 11 diversificaron en esta región (Bravo et al. 2012), alcanzando su límite de distribución al norte de la Amazonia (inmediaciones de los ríos Guaviare e Inírida), teniendo en cuenta que los ríos conforman una

barrera en la distribución de este grupo (Fernandes et al. 2014). Evidenciamos la coexistencia de hasta seis especies de hormigueros interactuando en bandadas mixtas, forrajeando en el suelo y sotobosque siguiendo hormigas (Formicidae) como *obligate army-ant-following birds* de acuerdo a lo descrito por Willson (2004). En términos biológicos, es un grupo de interés, ya que muestran una afinidad por coberturas de vegetación con poco grado de perturbación, siendo indicadores de la calidad de un ambiente.

Sugerimos un posible patrón de distribución asociado a los escarpes rocosos del Escudo Guayanés, aves asociadas principalmente a afloramientos de roca con bosque y algunas sabanas. En nuestro caso reportamos la presencia de *Rupicola rupicola* (Fig. 9G) en Cerro Azul, Nuevo Tolima, Pozo Escondido y La Pizarra. Esta especie se ha reportado principalmente en Chiribiquete, Cachivera y Cerro La Guacamaya, indicando que no presenta una distribución continua, ya que los puntos de distribución reportados provienen de áreas con este tipo de característica y vegetación en buen estado de conservación. Sin embargo, se ha demostrado que esta especie requiere zonas de cobertura vegetal en buen estado de conservación conectadas entre sí, garantizando su movimiento entre áreas. Adicionalmente, no reportamos *Chlorostilbon olivaresi*, una especie de colibrí restringida a la Serranía de Chiribiquete en Colombia, y que a la fecha no se ha registrado en otras localidades cercanas (Stiles 1996). Creemos que debido a la similitud entre la vegetación de Chiribiquete y La Lindosa, es posible su presencia en La Lindosa, Capricho y Cerritos, y que realice movimientos migratorios estacionales en búsqueda de recursos alimenticios.

De las 226 especies reportadas aquí, 12 son migratorias, 7 son registros de importancia en su ampliación de distribución geográfica, 10 son especies con algún estatus de amenaza, 12 son especies con evidencia de reproducción, 32 son especies con algún tipo de uso por la comunidad y un sinnúmero son especies potenciales para el aviturismo. La anterior información indica que las aves están brindando servicios ecosistémicos de importancia hacia la comunidad, entre los que destacamos dispersión de semillas, control de insectos, paisaje sonoro, belleza escénica y apropiación del territorio.

A pesar de haber realizado los muestreos en unos sitios puntuales asociados a la Serranía, encontramos que algunas especies 'comunes' no fueron reportadas. Esto puede indicar que: o bien las aves se mueven a otras áreas cercanas en búsqueda de refugio y alimento (esfuerzo de muestreo) o que realmente no son especies comunes como lo creemos. Es posible que algún factor no identificado esté promoviendo dicha ausencia. Por ejemplo, esta área se caracteriza por la constante presencia de aves rapaces diurnas y nocturnas (Accipitridae) y búhos (Strigidae). Sin embargo, los registros obtenidos aquí fueron esporádicos (*Buteo* spp.), ocasionales (*Geranoaetus albicaudatus*) o únicos en un sitio (p. ej., *Megascops watsonii* en Cerro Azul). Una suposición a esto es el uso de herbicidas y plaguicidas que alteran la abundancia de presas (pequeños mamíferos e insectos) en determinados ambientes, transformado la composición original de especies de la zona y ampliando la frontera agrícola para actividades ganaderas.

El caso del cerro Capricho

El cerro Capricho reviste especial importancia para la conservación de la avifauna debido a sus características particulares, dentro de las que son más relevantes su aislamiento respecto a la Serranía de La Lindosa y la composición de su avifauna que incluye elementos susceptibles a ser afectados fácilmente por procesos de fragmentación. Por ejemplo, en esta localidad fue donde registramos un mayor número de bandadas mixtas de hormigueros de sotobosque, compuestas por especies como *Myrmotherula menetriesii*, *Isleria hauxwelli*, *Thamnomanes ardesiacus* y *Willisornis poecilonotus*, que estuvieron ausentes en varias de las otras localidades, así como varias especies de trepatroncos asociados a coberturas boscosas.

En los estudios de largo plazo de fragmentación forestal realizados por el Instituto de Pesquisas Amazónicas de Brasil cerca de Manaos han encontrado que estas especies no cruzan con facilidad áreas abiertas, incluso de pocos metros de anchura, y son las primeras que desaparecen de los fragmentos, hasta varios años antes que especies de la misma familia pero que no están asociadas a este tipo de bandadas (Strattford y Stoufer 1999). Para las especies que conforman estas bandadas, así como para otros insectívoros de sotobosque, el cerro Capricho puede constituir una 'isla'

en la que sus poblaciones se encuentran aisladas por lo que su supervivencia podría depender de la protección del área. Igualmente podría ser importante establecer un corredor de conectividad con la Serranía de La Lindosa que les permita dispersarse hacia allá, a pesar de las diferencias florísticas y estructurales que hay entre los bosques que se encontraron en ambos puntos, lo que se ha encontrado que ocurre con facilidad a medida que la cobertura vegetal de las áreas degradadas se recupera (Stouffer et al. 2011).

RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

La información biótica descrita aquí debe enfocarse en la toma de decisiones y como insumo principal de la línea base, donde se deben incluir las políticas regionales así como las distintas organizaciones regionales que se vienen originando en esta área como principales tomadores de decisiones, en aras de determinar y consolidar una figura participativa que promueva la conservación de esta particular zona, única e irremplazable en Colombia.

La amplia diversidad de aves reportada aquí sirve como herramienta de gestión para generar espacios de fortalecimiento en las capacidades locales (educación, fomento de turismo, guías especializados, mejoramiento de infraestructura regional, apropiación del territorio), proporcionando un mejoramiento en la calidad de vida de las personas que habitan en cercanías de esta área a proteger.

Utilizamos métodos estandarizados en ornitología para realizar el inventario rápido en la zona. Por ende, la composición reportada aquí es muy satisfactoria teniendo en cuenta los vacíos de información para la zona. Es importante que en futuras exploraciones se recolecten ejemplares de museo con el fin de promover dicho conocimiento de la biodiversidad, así como complementar la distribución geográfica de especies como *Rupicola rupicola* (Fig. 9G) y *Chlorostilbon olivaresi*, así como datos de su historia natural de aves pobremente documentadas en ciencia.

Adicionalmente, es urgente plantear estrategias participativas en articulación con las instituciones locales y gubernamentales que promuevan el conocimiento de las aves a nivel regional y científico, desarrollar planes de conservación para especies afectadas por el tráfico ilegal y la transformación de coberturas vegetales, tanto en la escala local, como en actividades de infraestructura nacional.

Sistema de áreas protegidas

Para conservar la avifauna presente en el área de estudio es necesario incluir dentro de una posible área protegida los cinco puntos en los que realizamos el inventario, pues ninguno de ellos por separado podría asegurar la permanencia de todas las especies que registramos incluyendo muchas de las que constituyen objetivos prioritarios de conservación y que sólo registramos en uno de los puntos de observación (Tabla 11). Ocho de las diez especies amenazadas las registramos en sólo una de las cinco localidades en las que trabajamos, al igual que cinco de las nueve migratorias boreales y una de las tres migratorias australes. Adicionalmente dos de las especies amenazadas de extinción también son consumidas por las comunidades locales, lo que podría aumentar la presión a la que están siendo sometidas sus poblaciones. Igualmente, seis especies que son mantenidas como mascotas, cinco de ellas de la familia Psittacidae, sólo las registramos en uno de los puntos de muestreo y podrían estar siendo sometidas a comercio ilegal. La otra especie es *Crax alector* (Fig. 9F), que a diferencia de lo que pasa con los Psitácidos más que poner en riesgo a la población podría ser utilizada como estrategia de conservación debido a las posibilidades que hay de criar, mantener y reproducir individuos en cautiverio.

No todas las especies de aves tienen la misma capacidad de movilización o dispersión entre sitios, ya que algunas dependen estrictamente de coberturas de vegetación en buen estado de conservación (hormigueros de la familia Thamnophilidae), siendo más sensibles al cambio y vulnerables a la extinción local al cambio de ambiente. Otras especies son más resilientes al cambio y optan por moverse. En conclusión, no se concibe la figura de conservación si no existe conectividad biológica, de lo contrario promoverá el aislamiento de individuos y poblaciones y estarán destinados a desaparecer. En este contexto, resaltamos la importancia de promover estrategias de restauración ecológica con especies nativas para favorecer la conectividad biológica entre sitios. Esto no sólo contribuirá en la conservación de áreas, si no que mantendrá la diversidad genética de las mismas.



MAMÍFEROS

Autores: Olga L. Montenegro y Héctor Restrepo

Objetos de conservación: Ensamblajes saludables de ungulados (5 especies) y de primates (7) que evidencian un buen estado de conservación de las áreas evaluadas y representan las presas base de los grandes felinos de la zona; cuatro especies consideradas Vulnerables en el ámbito mundial: la danta (*Tapirus terrestris*, Fig. 10S), el cajuche (*Tayassu pecari*), el churuco (*Lagothrix lagotricha*, Fig. 10E) y el oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*, Fig. 10P) y tres consideradas Casi Amenazadas; poblaciones saludables de mamíferos medianos como *Dasyprocta fuliginosa*, *Cuniculus paca* y *Dasypus novemcinctus*

INTRODUCCIÓN

Colombia tiene una fauna de mamíferos bastante diversa. Desde el año 2000 se ha estado actualizando la lista de especies en el país (Alberico et al. 2000, Solari et al. 2013, Ramírez-Chaves y Suárez-Castro 2014, Ramírez-Chaves et al. 2016), la cual llega hasta la fecha a 518 especies (Ramírez-Chaves et al. 2016). Esta cifra pondría a Colombia en sexto lugar a nivel mundial y en tercer lugar en Suramérica después de Brasil y Perú. A pesar de estas actualizaciones, aún existen vastas regiones en el país donde el conocimiento de los mamíferos sigue siendo limitado. La Orinoquia colombiana es un ejemplo de esta situación.

Para esta región se ha mencionado que la diversidad de mamíferos es relativamente baja, comparada con otras regiones del país, y que ésta no alcanza al 15% de la mastofauna del país (Alberico et al. 2000, Ferrer Pérez et al. 2009). En general se considera que la Orinoquia, por su gran extensión de sabanas tropicales, alberga menor número de especies que otras regiones del país ya que carece de formas especializadas o endemismos, obedeciendo al patrón ya descrito para sabanas tropicales (Ojasti 1990). Esta menor riqueza ha sido evidente en grupos como los murciélagos filostómidos (Mantilla-Meluk et al. 2009). Sin embargo, es necesario reconocer que la Orinoquia no es homogénea y que en esta región se encuentran elementos compartidos con las regiones biogeográficas de los Andes (en el piedemonte), Amazonas y Guayana (Ferrer Pérez et al. 2009).

El departamento de Guaviare se ubica en la Orinoquia colombiana y mucho de su territorio representa una zona de transición hacia la Amazonia. Además, existen en este departamento afloramientos rocosos que representan a la región biogeográfica de la Guayana (Giraldo-Cañas 2001). Por estas razones se espera que la mastofauna del Guaviare contenga elementos de estas tres regiones. Estudios previos sobre mamíferos del Guaviare incluyen algunos de la Universidad Nacional de Colombia, entre los cuales se encuentran inventarios realizados en la vereda Playa Güio en varias salidas de campo (López-Arévalo et al., en prep.) y dos trabajos de grado: uno sobre murciélagos de la misma zona de Playa Güio (Jiménez-Ramírez 2014) y el otro sobre uso y abundancia de la fauna silvestre en relictos de bosque de los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar (Yara 2015), este último realizado con el Instituto SINCHI. También, existe una evaluación de los felinos en varios puntos de la Serranía de La Lindosa realizada por la Fundación Omacha en convenio con la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente de la Amazonia (CDA; Rodríguez-Castellanos et al. 2013). Además, hay otros estudios breves que corresponden a iniciativas aisladas de grupos de investigación, muchos de ellos en respuesta a evaluaciones de impactos de actividades de infraestructura, agrícolas y ganaderas (The Nature Conservancy, Ecopetrol, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Consorcio Metrovias Selva, Puerto Rastrojo), de las cuales existen algunos informes.

Por otra parte, la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS) ha venido adelantando a partir de 2016 la evaluación de la presencia de fauna asociada a salados o bañaderos en el área de influencia de la vía marginal de la selva, reportando cerca de 35 especies de mamíferos (Restrepo 2016).

Dado que la región de la Orinoquia en general, y el Guaviare en particular, enfrentan cambios drásticos provenientes de cambios en el uso del suelo, como el

incremento de la ganadería y proyectos de infraestructura como la vía marginal de la selva, entre otros proyectos, es indispensable fortalecer el conocimiento sobre su fauna en general y sus mamíferos en particular. Por lo tanto, este inventario rápido buscó complementar la información sobre mamíferos de La Lindosa, Capricho y Cerritos, con el fin de apoyar procesos de conservación y manejo en el área.

MÉTODOS

Realizamos una evaluación rápida de los mamíferos del 18 al 28 de octubre de 2016, en las localidades Capricho, Cerro Azul y La Pizarra. Para una descripción detallada de los sitios de estudio ver las Figs. 2A–B y el capítulo *Panorama regional y descripción de los sitios de los inventarios biológico y social*, en este volumen. Nos enfocamos en los mamíferos terrestres medianos y grandes, utilizando dos métodos complementarios: foto-trampeo y recorridos para observación directa. Este último se enfocó en avistamientos y registro de huellas y otros signos de presencia de mamíferos. Adicionalmente, realizamos cortos muestreos de murciélagos con redes de niebla en cada localidad. El muestreo por cada uno de estos métodos se detalla a continuación:

- Foto-trampeo. Instalamos entre 26 y 27 cámaras trampa de monitor pasivo marca Bushnell TC HD en cada localidad de muestreo. Las cámaras estuvieron activas por 1 a 3 periodos de 24 horas según el sitio (Tabla 12), para un total acumulado de 125 cámaras/día para todo el inventario. En las tres localidades ubicamos las cámaras principalmente en ambientes boscosos. En Capricho, estos ambientes corresponden a bosques altos de ladera. En Cerro Azul, el muestreo cubrió áreas de bosques inundables de várzea a lo largo del caño Dorado (Fig. 4B), cananguchales mixtos en suelo arenoso y rastrojos altos. En La Pizarra, además de las coberturas boscosas, instalamos algunas cámaras en áreas abiertas como herbazales y arbustales sobre afloramientos (lajas de areniscas) y en cercanías a cuevas formadas por la erosión de rocas (Fig. 4K) en los bosques que crecen en fracturas de afloramiento.
- Recorridos. Realizamos caminatas a lo largo de las trochas abiertas para este inventario en cada localidad. Recorrimos entre 3,3 y 8,5 km (Tabla 12) para un total acumulado de 19,3 km. Iniciamos las caminatas entre las 07:00 y las 08:00, haciendo el recorrido a una velocidad promedio de 1 km por hora. En cada avistamiento registramos la especie, el tamaño de grupo cuando fue posible, la ubicación a lo largo del

Tabla 12. Esfuerzo de muestreo de mamíferos en cada localidad durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en octubre de 2016, por método de muestreo.

Método	Campamento			Total
	Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	
Foto-trampeo (no. cámaras trampa/24 h)[1]	27	42	56	125
Recorridos para observaciones directas y huellas (km recorridos)	3,3	7,5	8,5	19,3
Redes de niebla (red/noche)	5	7	2	14

[1] Esfuerzo total expresado como el número acumulado de cámaras trampa por los días que estuvieron activas.

[2] Incluye el total de kilómetros recorridos en las trochas abiertas para el inventario.

Tabla 13. Número de registros y éxito del muestreo por método en cada localidad estudiada durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en octubre de 2016.

Localidad	Método de muestreo			
	Cámaras trampa		Recorridos	
	Registros	Éxito (registros/ cámaras-día)	Registros	Éxito (registros/ km recorrido)
Capricho	6	0,22	11	3,3
Cerro Azul	18	0,43	15	2,0
La Pizarra	32	0,57	28	3,3

trayecto y la hora. También en estos recorridos examinamos el área en busca de huellas u otras señales dejadas por mamíferos terrestres.

- Redes de niebla. En cada localidad realizamos un corto muestreo con redes de niebla. Utilizamos entre 2 y 7 redes de 12 m cada una. Abrimos las redes entre las 17:00 y las 20:00. En Capricho, instalamos cinco redes iniciando el bosque de ladera. En Cerro Azul, ubicamos siete redes en tres ambientes que incluyeron bosque denso, una quebrada angosta (caño Pinturas) y el borde entre bosque y potrero. En La Pizarra instalamos dos redes en el bosque de fractura de afloramiento, en un sector de rocas altas (20 m aproximadamente) cuya disposición forma un callejón. Colectamos algunos especímenes y los preservamos con formol al 10% y los transportamos en alcohol al 70%. Estos ejemplares serán depositados en la colección mastozoológica de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

Para la elaboración de la lista de especies de la zona, utilizamos la información generada en este inventario y la complementamos con registros realizados en la zona previamente. Estos registros corresponden a información de foto-trampeo y entrevistas realizadas por Héctor Restrepo de la FCDS en áreas cercanas a los puntos de muestreo en semanas inmediatamente anteriores a nuestra visita a la zona. Incluimos además varios reportes de Wilmer Ramírez, quien por iniciativa propia ha venido documentando la fauna de la región. Todos los registros de Wilmer están soportados con fotografías de su autoría. Estos registros provienen de las veredas El Trueno, Cerritos, Floresta, Agua Bonita, Buena Vista, Puerto Tolima, Jordán Bajo y Palmeras. Además consideramos los registros de felinos obtenidos con foto-trampeo reportados por la Fundación Omacha (Rodríguez-Castellanos et al. 2013) en las áreas cercanas a este inventario.

La nomenclatura utilizada en la lista de especies (Apéndice 7) sigue parcialmente a Solari et al. (2013) y a Ramírez-Chaves et al. (2016), en donde se reflejan cambios recientes a nombres de primates y otros grupos. En los nombres de los venados, dado que los cambios o adiciones en estas listas no necesariamente se apoyan en estudios con especímenes colombianos, decidimos mantener los nombres presentes en el trabajo sobre los cérvidos neotropicales editado por Barbanti y González (2010).

Estimamos el éxito del muestreo en cada una de las tres localidades y en total del inventario. Esto lo hicimos por separado para cada método de muestreo. El éxito de muestreo con foto-trampeo lo expresamos como la proporción entre el número de animales efectivamente registrados sobre el esfuerzo de muestro (número de cámaras trampa activas por día) en cada localidad. Aclaramos que animales capturados secuencialmente en la misma cámara fueron contabilizados una sola vez. El éxito de muestreo por el método de recorridos lo expresamos como el número de avistamientos o huellas

Tabla 14. Ordenes de mamíferos reportados para los tres sitios de muestreo y áreas cercanas durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en octubre de 2016.

Orden	Localidad			Registros previos en el área y sitios cercanos	Total registrados
	Capricho	Cerro Azul	La Pizarra		
Didelphimorphia	2	1	1	1	3
Cingulata	1	1	1	4	4
Pilosa			1	5	5
Chiroptera	4	3	2		7
Primates	6	5	5	4	8
Carnivora	1	1	3	7	8
Perissodactyla		1		1	1
Artiodactyla	1	3	4	4	4
Cetacea				1	1
Rodentia	2	3	5	6	7
Totales	17	18	22	33	48

Figura 22. Abundancia relativa por especie y total de los mamíferos medianos y grandes registrados con cámaras trampa en las tres localidades de muestreo estudiadas durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en octubre de 2016.

Figura 23. Abundancia relativa de primates en las tres localidades de muestreo estudiadas durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en octubre de 2016.

registrados por kilómetro recorrido. Finalmente el éxito de muestreo con redes de niebla lo expresamos como el número de murciélagos capturados sobre el número de redes-noche. Para las especies con mayor información estimamos la abundancia relativa como el número de registros de cada especie sobre el esfuerzo de muestreo. Esta información la utilizamos para comparar las abundancias relativas entre los tres sitios de muestreo.

RESULTADOS

Éxito del muestreo

Con el método de cámaras trampa obtuvimos un total de 56 registros de animales terrestres para un éxito de captura de 0,45 animales/cámara-día. Con el método de recorridos a lo largo de trochas obtuvimos 54 avistamientos, para un éxito del muestreo de 2,8 registros por km recorrido. Los éxitos del muestreo por estos dos métodos variaron entre localidades (Tabla 13). El éxito del muestreo con el método de las cámaras trampa fue mayor en La Pizarra, seguido por Cerro Azul y Capricho. Con el método de recorridos el éxito del muestreo fue similar entre Capricho y La Pizarra y menor en Cerro Azul.

Con el método de redes de niebla capturamos 20 murciélagos, para un éxito de 1,4 individuos/red. Sin embargo el muestreo de este último grupo fue muy breve, por lo que sus resultados son muy preliminares. Por lo anterior, los grupos mejor evaluados en este inventario rápido corresponden a los mamíferos medianos y grandes (terrestres y arborícolas).

Especies registradas y esperadas

Durante el trabajo de campo registramos 27 especies de mamíferos en las tres localidades. Incluyendo las especies registradas previamente por Restrepo (2016) y Wilmer Ramírez (com. pers.) en áreas cercanas a los puntos de muestreo, compilamos aquí un total de 48 especies de mamíferos (Apéndice 7). Esto corresponde a cerca del 26% de la fauna de mamíferos esperada para la zona de estudio, que es de alrededor de 183 especies. Este último número se basa principalmente en la lista de especies esperadas para el Guaviare reportada en la plataforma Map of Life (*http://www.mol.org*; Jetz et al. 2012), cotejada y ajustada con las listas de mamíferos de Colombia (Solari et al. 2013, Ramírez-Chaves et al. 2016). Excluyendo las especies de murciélagos y roedores pequeños, se espera para la zona 59 especies de mamíferos medianos y grandes. De estos, registramos en este inventario 42 especies, lo que corresponde al 71% de las especies esperadas.

Las especies reportadas aquí representan 10 órdenes (Tabla 14), 27 familias y 41 géneros. Dentro de los órdenes mejor representados están los primates, de los cuales reportamos siete de nueve especies esperadas. Además, encontramos el ensamblaje casi completo de ungulados esperados para la zona, que incluye los órdenes Artiodactyla (pecaríes y venados) y Perissodactyla (dantas). Estos dos grupos, que en conjunto agrupan a seis especies, corresponden a los mamíferos no carnívoros de mayor tamaño en el área y que aportan la mayor biomasa animal en la zona. También durante este inventario registramos carnívoros que incluyen el ulamá (*Eira barbara*) y una especie de tigrillo (*Leopardus wiedii*), en el sector de caño Escondido y La Pizarra respectivamente. Estos carnívoros se suman a otras siete especies de este orden registrados previamente por la Fundación Omacha (Rodríguez-Castellanos et al. 2013) y por Héctor Restrepo en la zona de estudio (Restrepo 2016). Los habitantes locales registran el leoncillo (*Puma concolor*), el tigre (*Panthera onca*) y tigrillos pequeños, sin diferenciar entre las especies de estos últimos.

Comparación entre sitios

El número de especies registradas en las 3 localidades de muestreo varió entre 17 en Capricho y 22 en La Pizarra. Aunque las especies registradas no se detectaron en las tres localidades, consideramos que en general, se trata de la misma fauna para toda el área de estudio. Sin embargo, sí se apreciaron algunas diferencias en términos de abundancia. Comparamos la abundancia relativa de las especies mejor representadas utilizando por separado los resultados del método de cámaras trampa para los mamíferos terrestres y los avistamientos directos a lo largo de los recorridos, para los primates.

En general, las mayores abundancias se registraron en La Pizarra, seguidas de Cerro Azul y Capricho (Fig. 22). Examinando por especies, las más abundantes fueron el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el chaqueto (*Dasyprocta fuliginosa*) y la lapa (*Cuniculus paca*). La fara (*Didelphis marsupialis*) también fue

frecuente en los registros de Cerro Azul y La Pizarra pero no fue detectada en Capricho. Las ratas espinosas (Familia Echimyidae) tuvieron el mismo patrón anterior. Algunas especies fueron registradas solamente en La Pizarra. Este es el caso del chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Fig. 10Q), el oso mielero (*Tamandua tetradactyla*) y el tigrillo (*Leopardus pardalis*).

Entre los primates, el churuco (*Lagothrix lagotricha*, Fig. 10E) fue más abundante en Capricho y el maicero negro (*Sapajus apella*, Fig. 10B) lo fue en La Pizarra (Fig. 23). Les siguieron en abundancia el tití (*Saimiri sciureus*, Fig. 10C) y el okai (*Cheracebus torguatus*, Fig. 10F), especies que además detectamos en las tres localidades. Las otras especies tuvieron abundancias menores y algunas solo las detectamos en Capricho, como es el caso del diablito (*Saguinus inustus*, Fig. 10D). Igualmente ocurrió con el maicero blanco (*Cebus albifrons*), que solo lo detectamos en Cerro Azul.

También por el método de recorridos pudimos registrar el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus apurensis*) en la trocha que conducía desde Pozo Escondido hasta la Puerta de Orión (Fig. 5E). Esta trocha estaba en áreas de sabana.

DISCUSIÓN

Especies reportadas

La mayoría de las especies reportadas aquí tienen amplia distribución en la Amazonia. Este es el caso de los ungulados, excepto por el venado de cola blanca. Para esta última especie, la transición entre la Orinoquia y la Amazonia en Colombia sería el límite sur de su distribución en el país, según el mapa de Gallina et al. (2010). Dentro de los primates, las siete especies registradas en este inventario se localizan en uno de tres patrones de distribución: una distribución amplia en Colombia, como el caso del araguato (*Alouatta seniculus*, Fig. 10A); una distribución orinocense-amazónica, si consideramos los registros a nivel de subespecies del okaí (*Cheracebus torquatus lugens*) y los maiceros blanco y negro (*Cebus albifrons albifrons* y *Sapajus apella* [Fig. 10B]); y una distribución solo amazónica, como el tití del Casiquiare (*Saimiri sciureus cassiquiarensis*, Fig. 10C) y el diablito (*Saguinus inustus*, Fig. 10D). Considerando las regiones biogeográficas utilizadas por Ferrer Pérez et al. (2009) para el listado binacional (Colombia y Venezuela) de los mamíferos de toda la cuenca del Orinoco, estas últimas dos especies (el tití y el diablito) estarían también en la región guayanesa. Dentro de los roedores medianos encontramos el mismo caso con el chaqueto (*Dasyprocta fuliginosa*), registrado para las tres regiones. En conjunto, se puede decir que muchos de los mamíferos medianos y grandes registrados aquí evidencian a La Lindosa, Capricho y Cerritos como un área de encuentro de faunas de las tres regiones biogeográficas: Orinoquia, Amazonia y Guayana.

Comparación entre sitios

Aunque no todas las especies se registraron en las tres localidades, consideramos que el muestreo fue complementario entre ellas y que los resultados en conjunto representan parcialmente la fauna de mamíferos presentes en La Lindosa, Capricho y Cerritos. Las diferencias entre las localidades se dieron más en términos de las abundancias de las especies, particularmente entre los primates.

La tendencia a mayor abundancia del churuco (*Lagothrix lagotricha*, Fig. 10E) en Capricho pudo estar asociada a una buena oferta de recursos durante la época del muestreo. De esta especie se conoce que su dieta es mayormente frugívora, complementada con hojas, flores, artrópodos e incluso pequeños vertebrados (González y Stevenson 2010). En la trocha del cerro Capricho encontramos muchos árboles en fructificación y numerosos frutos caídos con evidencia de consumo por parte de los primates. Además, observamos hembras con cría en esta población de churucos del cerro Capricho, lo que evidencia reproducción en esta época del año. Este cerro se ha conservado en buenas condiciones, a pesar de que sus alrededores muestran una gran transformación dada por la deforestación y predominio de potreros para ganadería (Fig. 25). Según conversaciones con los pobladores locales, el cuidado del cerro ha sido decisión de sus habitantes para la protección de las fuentes de agua, entre otras razones (Fig. 27). El resultado es que en este cerro se encuentre una población aparentemente saludable de churucos y otras especies de mamíferos.

El patrón de abundancia de los churucos en Capricho no lo observamos entre los mamíferos terrestres, los cuales fueron más abundantes en La Pizarra y en menor grado en Cerro Azul. A diferencia de Capricho,

La Pizarra y Cerro Azul tienen una mayor diversidad de tipos de bosque. Además en La Pizarra existen también áreas de sabana y arbustales generando mosaico de ambientes que posiblemente favorece una mayor oferta de recursos para los mamíferos terrestres.

Además, en general, los mamíferos terrestres más abundantes en las tres localidades fueron las lapas (*Cuniculus paca*), los chaquetos (*Dasyprocta fuliginosa*) y los armadillos (*Dasypus novemcinctus*). Este patrón coincide con lo encontrado en los relictos de bosque que aún quedan en los municipios de San José, El Retorno y Calamar (Yara 2015). En nuestra área de estudio además, las imágenes de las cámaras trampa mostraron que estos animales parecen estar bien alimentados en esta época del año, dada su corpulencia. Todos estos resultados resaltan la importancia de conservar los diferentes ambientes presentes en La Lindosa, Capricho y Cerritos y no solamente un tipo específico de bosque.

Registros notables

Destacamos al marsupial *Glironia venusta* (Fig. 10H), el cual fue detectado en el poblado de El Capricho (Fig. 11A) por un ejemplar capturado por un habitante local en predios del colegio. Aunque hasta la fecha no existen ejemplares de Colombia en colecciones mastozoológicas, la especie había sido reportada para el sur del país, en el río Hacha, Putumayo (Rodríguez-Mahecha et al. 1995), siendo la única localidad reportada en Colombia. La distribución conocida de esta especie incluye, además de esa localidad en Colombia, otros puntos en Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil. Es decir que el ejemplar de El Capricho, en el Guaviare, representa una ampliación de distribución, y sería la localidad más al norte donde se haya registrado. Además, este marsupial es bastante desconocido en términos de su ecología y se encuentra pobremente representado en colecciones científicas (Barkley 2007). Al parecer esta especie es relativamente común en El Capricho, y en general en la zona de estudio, pues semanas previas a este inventario otro ejemplar había sido capturado por pobladores locales y conocido por nosotros a través de una fotografía tomada por funcionarios de la CDA. Esto daría la oportunidad en el futuro de realizar estudios sobre la ecología de esta especie, al menos en el sector de El Capricho.

Otro caso similar lo encontramos con el primate *Saguinus inustus* (Fig. 10D), el cual observamos en Capricho, y ha sido fotografiado por dos ornitólogos durante este inventario (Juan Pablo López y Wilmer Ramírez). La distribución de esta especie en Colombia se conoce desde el río Mesay hasta la frontera con Brasil y entre el río Guayabero en Guaviare hasta el río Caquetá, desconociéndose sus límites orientales y occidentales (Defler et al. 2003, Defler 2010). También este es el primate del género *Saguinus* menos estudiado (Palacios et al. 2004). En Colombia solo se han publicado datos preliminares sobre su ecología y una estimación de densidad (Castillo-Ayala y Palacios 2007), ambos estudios en el sector del bajo río Caquetá. Aunque se han ampliado datos sobre su distribución y ecología en Brasil (Valsecchi et al. 2010), esta especie sigue careciendo de información que permita una evaluación de su estado de conservación y su ecología en general. La presencia de poblaciones de este primate en el cerro Capricho da una oportunidad para su estudio más detallado.

Especies vulnerables

De las especies registradas durante el inventario o esperadas para el área de estudio sobresalen al menos ocho especies consideradas Vulnerables en el ámbito internacional por la UICN o Vulnerables en Colombia según la Resolución 0192 de 2014 expedida por el Ministerio de Ambiente en Colombia. Esto significa que estas especies corren un riesgo de extinción por considerar que se ha encontrado una importante reducción en la población o una fragmentación o disminución en la distribución natural de la especie en su rango de distribución.

De las especies registradas, cuatro se encuentran en categoría Vulnerable en el ámbito mundial según el sistema de la UICN: el churuco (*Lagothrix lagotricha*, Fig. 10E), la danta (*Tapirus terrestris*, Fig. 10S), el cajuche (*Tayassu pecari*) y el oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*, Fig. 10P. Tres otras especies se consideran Casi Amenazadas, como el tigrillo (*Leopardus wiedii*) registrado por nosotros, y el jaguar (*Panthera onca*) y la nutria (*Lontra longicaudis*) registrados previamente en la zona.

Siete especies son consideradas amenazadas en Colombia, todas bajo la categoría Vulnerable: *Myrmecophaga tridactyla* (Fig. 10P), *Lagothrix lagotricha* (Fig. 10E), *Cheracebus torquatus*, *Lontra longicaudis*, *Panthera onca*, *Tapirus terrestris* (Fig. 10S) e *Inia geoffrensis*.

AMENAZAS, OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES

Las amenazas más relevantes para los mamíferos en La Lindosa, Capricho y Cerritos son la deforestación y la cacería. Consideramos importante mantener las coberturas de vegetación actuales (ver la Fig. 25) e incluso reforestar algunas áreas degradadas para mantener la salud tanto de los ensambles de primates como de los ungulados reportados. La supervivencia y el mantenimiento de estas poblaciones dependen de la conservación de los hábitats y de la oferta de frutos provista por los árboles que brindan alimento a las especies.

La conectividad de los distintos fragmentos de bosques es un requisito indispensable, lo cual requiere que donde la cobertura vegetal esté muy afectada se puedan adelantar procesos de restauración o de reconexión de esos elementos. Las vías, tanto las principales como las veredales, requieren de un manejo adecuado en donde se exprese un claro enfoque ambiental y de conservación de las poblaciones de fauna y flora de interés. Por lo tanto, recomendamos que en la construcción de vías, tanto las ya en ejecución como las posibles futuras, tengan muy en cuenta las especificaciones técnicas que permiten construir pasos de fauna, ya sea por pasos elevados o deprimidos, que respondan a sus requerimientos y necesidades.

Respecto a la cacería, aunque los pobladores locales no dependen de la fauna silvestre como fuente de proteína, sí ocurren eventos de cacería para consumo (Fig. 27). Al parecer la cacería se enfoca en los mamíferos terrestres, principalmente las lapas, chaquetos, armadillos y en menor proporción a los ungulados, especialmente los saínos. Todas estas especies son parte fundamental de la dieta de grandes felinos.

Siendo los felinos la cúspide de la cadena trófica y los reguladores de las poblaciones de los herbívoros y roedores, es clave que se mantenga la actual oferta y disponibilidad de sus presas naturales, las cuales actualmente parecen tener buenas abundancias. Esto es necesario para favorecer la buena salud del ecosistema y de esta manera dar un manejo preventivo adecuado a potenciales conflictos por ocasionales eventos de depredación en el ganado. Este tipo de conflictos se puede generar por la reducción en la abundancia de sus presas, la pérdida de hábitat y la falta de conectividad para estos felinos. Por lo tanto, es claro que es necesario limitar la cacería para evitar un desequilibrio en las poblaciones de las presas de los carnívoros.

Otro aspecto relevante es de generar conocimiento sobre el estado real de cada una de las poblaciones que conforman estos ensambles, sus interacciones intraespecíficas como las interespecíficas, la estructura y composición de los mismos. Es necesario que el conocimiento generado tenga en cuenta la participación de los pobladores locales, en particular de las organizaciones ambientales y de las que desarrollan actividades de turismo de naturaleza.

Definir claramente los determinantes ambientales, y que sean incluidos en el ordenamiento territorial efectivo de los municipios, es un imperativo ya que permitirá fortalecer los procesos de gobernanza y gobernabilidad ambiental, garantizando de manera clara la conservación de La Lindosa, Capricho y Cerritos. Una recomendación definitiva es la búsqueda e implementación de alternativas a los usos del suelo compatibles con este patrimonio natural, para lo cual el turismo de naturaleza, entre otras actividades, es una oportunidad exigente pero con amplias probabilidades de éxito.

Por consiguiente es determinante generar la información requerida para desarrollar las acciones que permitan revertir este proceso de pérdida y fragmentación de sus hábitats como causa de la reducción en las poblaciones.



LAS COMUNIDADES DE LA LINDOSA, CAPRICHO Y CERRITOS: PATRIMONIO SOCIO-CULTURAL, ECONOMÍA Y CALIDAD DE VIDA

Autores: Diana Alvira Reyes, Arelis Arciniegas Acosta, Ferney García Bocanegra, Diana Alexandra Lucena Gavilán, Elio Matapi Yucuna, Niddia Emilce Romero Martínez, Ana Rosa Sáenz Rodríguez, Alejandra Salazar Molano, John Fernando Suárez Castillo y Deyanira Vanegas Reyes (en orden alfabético)

Objetos de conservación: Las Juntas de Acción Comunal como la principal fortaleza que tienen las comunidades campesinas para organizarse en el territorio; la unión entre familias, vecinos y veredas que permite que se viva en armonía y en paz en el territorio; la cultura campesina compartida por todos los pobladores que provienen de diferentes regiones del país y la economía campesina aún viva en la región; el amplio conocimiento local del territorio; los sitios turísticos (Fig. 28), las pinturas rupestres (Fig. 1), los nacederos y miradores como el patrimonio que permitirá la pervivencia económica de los pobladores; los caños, las quebradas, los nacederos de agua, la flora y la fauna como servicios ecosistémicos que sostienen a soberanía alimentaria (Figs. 25–27)

INTRODUCCIÓN

Este inventario social y biológico en La Lindosa, Capricho y Cerritos, en el noroccidente del departamento de Guaviare, representa una parte integral de la iniciativa entre diversas instituciones gubernamentales, no gubernamentales, académicas y Juntas de Acción Comunal (JACs), por mantener la conectividad y la funcionalidad ecosistémica entre la Amazonia, la Orinoquia y la región andina y establecer un corredor de conservación de la diversidad biológica, cultural y uso sostenible de los recursos naturales al norte del departamento de Guaviare.

Los objetivos de la caracterización social son identificar y analizar las fortalezas socio-culturales de las comunidades. Esta información nos ayuda a entender la visión presente y de futuro de las comunidades aledañas a estas serranías, así como identificar los patrones sociales de organización, contexto social y capacidad de la comunidad para la acción a través de organizaciones comunales formales e informales. También nos permite conocer las tendencias de uso de recursos naturales por parte de las comunidades y determinar las posibles amenazas para las poblaciones humanas y los ecosistemas del área. Finalmente nos ayuda a explicar y a involucrar activamente a los miembros de las comunidades, representantes de gobiernos locales y regionales en el proceso del inventario rápido biológico y social. Las fortalezas sociales son los indicadores visibles de la capacidad de las personas de organizarse, el modo en que lo hacen y las actitudes y valores que subyacen a estas estrategias de organización. Éstas se manifiestan en instituciones (basadas en la buena fe y relaciones sociales informales, apoyadas en estructuras familiares, vinculadas con la administración gubernamental u otras localmente generadas) y organizaciones las cuales, una vez creadas, catalizan otras acciones. Basados en las fortalezas locales, identificamos y recomendamos cuál es la mejor manera de involucrar a las comunidades e instituciones en la gestión de la conservación y manejo de los recursos naturales en el área de estudio de una forma que mejore su calidad de vida.

En este capítulo presentamos un recuento histórico de la zona, los patrones de asentamiento, el estado actual de las comunidades humanas, su percepción de calidad de vida, el uso de los recursos naturales y su contribución a la economía familiar, la gobernanza comunal y sus relaciones con el Estado, así como el conocimiento ecológico tradicional, las relaciones e interacciones con las serranías aledañas y las fortalezas sociales y culturales. Concluimos con un análisis de las amenazas y retos que enfrentan estas comunidades y recomendaciones para abordar estos retos y mantener la diversidad biológica y cultural de la región.

MÉTODOS

El proceso de caracterización social se llevó a cabo del 19 al 27 de octubre de 2016. Nuestro equipo de trabajo fue multicultural e interdisciplinario, conformado por profesionales especialistas sociólogos, ecólogos, ingenieros agrónomos, un tecnólogo en recursos

Figura 24. Mapa de los núcleos veredales y las veredas visitadas durante el inventario rápido en La Lindosa, Capricho y Cerritos en el noroccidente del departmento de Guaviare, Colombia, en octubre de 2016.



naturales, un indígena matapí yucuna y dos líderes comunitarios representando a la Asociación de Juntas de Acción Comunal de El Capricho (AsoCapricho) y Asociación de Juntas de Acción Comunal del municipio de San José del Guaviare (AsoJuntas). En los talleres con los núcleos veredales visitados, trabajamos conjuntamente con líderes y dirigentes de las Juntas de Acción Comunal.

Escogimos cinco núcleos veredales[5] (El Capricho, Mirolindo, Cerritos, Nuevo Tolima y Bocas del Raudal del Guayabero) que incluyeron un total de 22 veredas, de las cuales participaron en la caracterización 130 personas (Figs. 11C, 11D, 11H, 11J, 24). Realizamos cinco talleres

5 Una vereda es una subdivisión territorial de los municipios rurales de Colombia. Llamamos núcleos veredales a un grupo de veredas que tienen proximidad geográfica e interacción interveredal frecuente. Dividimos la zona de estudio en cinco núcleos, cada uno de los cuales consta de cinco a seis veredas.

de un día de duración en cada núcleo veredal. En la práctica, las veredas se asocian para realizar actividades económicas, culturales, sociales y políticas. Por lo tanto, los núcleos veredales no necesariamente corresponden al municipio al que cada vereda pertenece, sino a lazos de confianza, amistad, dinámicas sociales y políticas, entre otras. En este sentido, escogimos los núcleos veredales por su representatividad de la realidad social y económica de la región, así como su proximidad a las serranías de La Lindosa, El Capricho y Cerritos, las cuales conforman el núcleo del área de conservación propuesta[6]. En cada taller invitamos a seis personas por vereda, incluyendo líderes (hombres y mujeres) y jóvenes. Es importante anotar que algunos representantes de las veredas invitadas no pudieron asistir a los talleres. Asimismo realizamos visitas a diferentes fincas representativas de los núcleos veredales y sitios ecoturísticos para conocer y entender la oferta turística y la forma de manejo de esta actividad en la zona. El 28 de octubre en San José del Guaviare visitamos y entrevistamos a representantes de diferentes instituciones.

En este inventario ajustamos la metodología utilizada en los inventarios previos realizados por The Field Museum en la Amazonia peruana (p. ej., Alvira Reyes et al. 2015a, b) utilizando un conjunto de técnicas cualitativas y cuantitativas para colectar la información, incluyendo talleres focales, mapeo participativo y entrevistas con informantes clave. En cada taller se realizaron las siguientes actividades: 1) presentación del inventario biológico y social; 2) la dinámica 'el hombre/la mujer del buen vivir' que determina la percepción de la gente sobre los diferentes aspectos de la vida comunal, —recursos naturales, aspectos culturales, condiciones sociales, vida política y situación económica— y permite reflexionar con ellos sobre cuál es la relación entre el medio ambiente y la calidad de vida (ver Wali et al. 2008 para más detalles); 3) la elaboración del mapa parlante o mapa de uso de recursos (Figs. 12L–M) en el que nos enfocamos en el uso y localización de los recursos naturales, las estrategias de cuidado y manejo de estos recursos, las principales actividades económicas y los sitios de importancia cultural y ecoturística: y 4) ejercicio de reflexión y visión a futuro. Durante nuestro trabajo utilizamos diferentes materiales visuales como cartillas (p. ej., mapas de las comunidades de la zona, de las comunidades a visitar y de los campamentos de muestreo donde se desarrolló la parte biológica del inventario) y guías con fotos de animales y plantas (*http://fieldguides.fieldmuseum.org*). Además de las actividades en el campo, consultamos varios documentos, bases de datos, informes y material bibliográfico (Molano 1987, Rodríguez-Castellanos et al. 2013, CDA 2016, Consorcio DEISPAZ 2016).

PROCESOS DE POBLAMIENTO Y OCUPACIÓN DEL TERRITORIO

Las comunidades campesinas que actualmente habitan alrededor de La Lindosa, Capricho y Cerritos llegaron al área hace un poco más de 60 años, periodo que contrasta con las evidencias de uso del territorio por parte de comunidades indígenas de hace más de 7.000 años (Correa et al. 1990, Urbina Rangel y Peña 2016). Estas comunidades indígenas dejaron como legado grandes murales de pinturas rupestres (Fig. 1) y vestigios arqueológicos. Quiénes eran estos pueblos es materia de investigación y no existen en el momento conclusiones definitivas. Según Fernando Urbina, filósofo y estudioso de las pinturas rupestres de la Serranía de La Lindosa, esta fue una zona de refugio de los indígenas desplazados violentamente por el avance europeo en 1535, al mando de capitanes alemanes —comandando tropas españolas provenientes de Coro (Venezuela)— quienes asesinaron a miles de indígenas guayupes, choques, saes y de otras naciones (Urbina Rangel 2015). Según evidencias encontradas durante este inventario por el equipo geológico, sabemos que poblaciones humanas habitaron o transitaron por el área durante al menos 1.000 años, formando antrosoles, suelos hechos por actividad antrópica (Fig. 4J y el capítulo *Geología, hidrología y suelos*).

En Cerro Pinturas, tuvimos la oportunidad de hablar con Víctor Caicedo, indígena desano proveniente del Vaupés y fundador de la vereda Cerro Azul. Explicó que para la cosmogonía indígena del pueblo desano, los cerros y las pinturas rupestres tienen un alto valor cultural, dado que representan los pensamientos de los ancestros. Para el mundo chamanístico, los dibujos los hicieron los espíritus de distintas culturas que se unían y

6 Posterior al inventario se definió el polígono del área protegida propuesta, el cual excluye las veredas de Colinas, El Cristal y Caño Lajas.

expresaban de esa manera su conocimiento, sus trabajos espirituales y lo que miraban en su recorrido por el territorio. En este contexto, los cerros son la casa o la maloca de las dantas, animales que se asemejan a las personas pero que se ponen la ropa de danta para salir a buscar comida; las lagunas son corredores y sitios de cacería de las anacondas, quienes tienen caminos subterráneos. El desconocimiento y la poca valoración de estas historias sagradas han ocasionado que los actuales pobladores y visitantes del área hayan rayado las pinturas rupestres con carbón o aerosoles, tumbado el monte y hecho quemas e incendios forestales muy cerca de los cerros, y de esta manera se están deteriorando.

En términos de la colonización moderna en el Guaviare, el sociólogo Alfredo Molano (1987) identifica cuatro fases principales en los procesos de colonización, las cuales presentaremos a continuación. Asimismo, durante el inventario pudimos conversar con pobladores antiguos y otros más recientes y de esta manera logramos entender desde su perspectiva histórica cómo ha sido la colonización de esta zona.

En la década de 1920 inició la primera ola de colonización marcada por el auge de la extracción de quina y caucho, con especial fuerza en Caquetá, Putumayo y Vaupés. En el Guaviare, ese tipo de migración tuvo especial repercusión a partir de 1939, año en el que la Rubber Development Company obtuvo licencia para la explotación de caucho en el Vaupés, cuya capital era Calamar (Molano 1987). Esta compañía trajo a la región obreros provenientes del Huila y el Tolima, departamentos del centro del país, que al finalizar el auge se quedaron en la región. Asimismo, pobladores del municipio de Miraflores (Guaviare) relatan cómo los caucheros trajeron indígenas provenientes de Brasil y Vaupés (Colombia) para trabajar en las fincas caucheras, indígenas que luego del declive del caucho se quedaron en la región y años después formaron resguardos legalmente constituidos. La Rubber Development Company construyó infraestructura vial, así como bodegas a lo largo del río Ariari y estableció un gran depósito en San José del Guaviare. Esta infraestructura, especialmente la infraestructura vial, fue determinante para incentivar la colonización de la región (Molano 1987).

En esta misma época, el conflicto entre Colombia y el Perú (1933–1934) volcó la mirada del Estado al sur del país, coyuntura tras la cual el Gobierno del presidente López diseñó una política de colonización de fronteras y de poblamiento de la Orinoquia y de la Amazonia (Molano 1987, p. 27). Esto implicó el nombramiento de autoridades en los centros poblados más dinámicos y la apertura de vías de comunicación que incentivaron la colonización, resultado de lo cual a finales de la década del 40 se nombró el primer inspector de Policía de San José del Guaviare (Molano 1987).

A partir de los años 50 inició un proceso de colonización campesina originada en la llamada 'Época de la Violencia'[7]. Este proceso de colonización se dio en dos vías: 1) por el río Ariari entraron familias provenientes de la zona andina huyendo de la violencia desatada en departamentos como Tolima, Huila, Cundinamarca y Boyacá, y 2) por el río Guayabero entró la colonización armada, un desplazamiento masivo originado tras la ofensiva del Gobierno a Villarica[8], Tolima, en 1955, tras la cual los campesinos salieron de la región organizados por las guerrillas comunistas, originalmente hacia el Sumapaz y el Tolima, luego hacia el cañón del río Duda, las llanuras del río Guayabero en el Meta y hacia la región del Pato, en el Caquetá. Estas llamadas 'columnas de marcha' iban integrando familias campesinas con el propósito de protegerlas de los ataques del ejército a través del plan 'anticomunista'. En este gran desplazamiento se fueron formando asentamientos humanos cuya única autoridad eran las autodefensas campesinas liberales, creando cinco 'repúblicas independientes': El Pato, Sumapaz, Riochiquito, el Ariari y la intendencia del Vichada. Pedro Antonio Marín, luego conocido como 'Tirofijo', fue líder de las Autodefensas Campesinas y, en 1964, fundador de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC; Molano Bravo 2014).

En 1968 el Gobierno nacional impulsó la colonización dirigida con el propósito de poblar territorios baldíos de la nación. Este es el hito más relevante para el poblamiento de las actuales veredas aledañas a La Lindosa, Capricho y Cerritos. Según testimonios de

7 1948 y 1958: período de enfrentamientos armados entre el Partido Liberal y el Partido Conservador que, según los historiadores, causó 200.000 a 300.000 muertos y la migración forzosa de más de 2 millones de personas, equivalente casi a una quinta parte de la población total de Colombia, que para ese entonces alcanzaba los 11 millones de habitantes.

8 Villarica es un pueblo en ese entonces predominantemente liberal situado en la falda occidental del Páramo de Sumapaz, en el oriente del Tolima, donde el Gobierno de Rojas Pinilla ordenó un bombardeo que suscitó el éxodo de cinco mil campesinos.

los pobladores de la zona, en este contexto empezó la creación de veredas como El Retorno y El Dorado (1968), El Capricho (1969; Fig. 11A), El Triunfo (1970) y Turpial (1972), entre otras. Esta colonización fue atendida por el Estado durante algunos años otorgando préstamos y construyendo infraestructura, pero no lo hizo de manera sostenida, por lo cual el poblamiento tomó una forma espontánea, en la cual los primeros pobladores dividieron el territorio según reglas de convivencia que fueron creando a medida de sus necesidades. En este contexto, el principal sustento económico de los campesinos fue la pesca, la venta de pieles (*tigrilleo*), la extracción de madera fina y un corto auge de cultivo de marihuana.

En la década del 80 inició la bonanza de coca manteniéndose hasta la actualidad con épocas de auge y declive (Fig. 12C). Este boom económico trajo consigo una importante migración campesina y coincidió con la entrada de la guerrilla de las FARC a la zona de estudio. El cultivo de coca con fines ilícitos introdujo cambios importantes en las relaciones socioeconómicas que hasta entonces imperaban. Entre los principales cambios cabe mencionar: 1) aumento de la población y creación de caseríos, 2) disminución de cultivos de pancoger para dedicar la fuerza productiva al cultivo y procesamiento de coca, 3) aumento de conflictos interpersonales y, 4) aumento de la actividad ganadera. A partir de la década del 90 el Estado implementó una política antinarcóticos en la que privilegió la fumigación aérea con glifosato y la erradicación manual forzada, sin obtener resultados contundentes en disminución de áreas con cultivos. Entre otras consecuencias, las fumigaciones contaminaron fuentes de agua, quemaron cultivos de pancoger, ocasionaron desplazamientos forzados de la población rural hacia centros urbanos y ocasionaron grandes movilizaciones sociales de pequeños y medianos cocaleros exigiendo políticas de sustitución de cultivos ilícitos (Dávalos et al. 2014).

En esta misma década, el gobierno adelantó una reforma institucional del sector agropecuario que se inició con la eliminación de la intervención del Estado en la comercialización de productos agropecuarios mediante la supresión del Instituto de Mercadeo Agropecuario (IDEMA) y el fortalecimiento de los mecanismos financieros del sector a través del Fondo para el financiamiento del sector agropecuario (Finagro).

Tabla 15. Demografía de las veredas con las que se trabajó en el inventario rápido biológico y social de La Lindosa, Capricho y Cerritos en octubre de 2016 (Fuente: Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales 2017).

Municipio	Rural/ Centro Poblado	Vereda	Población
San José del Guaviare	CP	El Capricho	412
	Rural	El Capricho	227
	CP	Puerto Arturo	17
	Rural	Puerto Arturo	81
	Rural	Bocas del Guayabero	45
	Rural	Bocas del Raudal del Guayabero	38
	Rural	Cerro Azul	159
	Rural	El Caracol	351
	Rural	El Dorado	113
	Rural	El Turpial	49
	Rural	Las Brisas	39
	Rural	Los Alpes	96
	Rural	Mirolindo	229
	Rural	Nuevo Tolima	158
	Rural	Tres Tejas	144
	Rural	Triunfo I	109
	Rural	Triunfo II	128
	Rural	Las Colinas	169
	Rural	Caño Lajas	173
	Rural	El Cristal	104
Subtotal San José del Guaviare		18 veredas	2.841
El Retorno	CP	Cerritos	72
	Rural	Cerritos	203
	Rural	Caño Bonito	119
	Rural	Jordán Alto	131
	Rural	Santa Bárbara	149
Subtotal El Retorno		4 veredas	674
Total		**22 veredas**	**3.515**

Paralelamente, se implementaron proyectos ganaderos con recursos del gobierno nacional, algunos de los cuales fueron apoyados por el vicariato apostólico del Guaviare. En 1994 inició el Fondo Ganadero Familiar del Guaviare[9]. Entre 1998 y 2002 inició el programa Coca por Vacas, apoyado por el Fondo para la Paz, con el fin de introducir ganado en las chacras de coca.

9 Para que los campesinos dejaran la coca, el programa le entregaba a cada familia 20 cabezas de ganado y le ofrecía asesoría técnica gratuita. Al cabo de tres años devolvían el ganado pero se quedaban con la gran mayoría de las crías, lo que les permitía mantener su actividad.

Monseñor Belarmino Correa ayudó a su implementación en el Guaviare. La consecuencia directa de estas reformas fue el debilitamiento de la economía campesina y el fortalecimiento de la ganadería. Las fumigaciones aéreas con glifosato contribuyeron a arraigar la ganadería en la región, ya que, según testimonios locales, los cultivos de coca quemados se convirtieron en potreros (Dávalos et al 2014).

A partir de la década del 2000, la ganadería se convirtió en un renglón importante de la economía del departamento; para el 2015 se calcularon 275.000 cabezas de ganado (Gobernación del Guaviare 2016) y la meta del gobierno departamental para 2019 es tener 277.000.[10] Aunque hay un inventario ganadero que contiene información sobre la ganadería en la zona, hay una carencia de datos concretos de los predios ganaderos, su extensión física y estatus de tenencia legal. No obstante la ausencia de información, los campesinos con los que trabajamos en el marco de este inventario nos contaron que la mayoría de las familias campesinas tienen interés en iniciar, mantener o fortalecer la ganadería como base del sostenimiento económico de la zona. Es importante anotar que, en general, la ganadería que tienen las familias campesinas es pequeña en contraste con las grandes fincas ganaderas pertenecientes a terratenientes, que año tras año aumentan en la zona.

Una característica importante de los procesos de poblamiento de esta región es la ausencia de acompañamiento sostenido por parte del Estado, lo cual ha generado tres consecuencias importantes:

1) Una relación débil entre la comunidad y el Estado, ya que éste no ha sido un apoyo efectivo en la regulación del orden social, así como tampoco ha garantizado los derechos fundamentales de las comunidades. Su presencia en el campo se ha caracterizado por ser esporádica y coercitiva;

2) El ordenamiento territorial de facto realizado por las comunidades, que no ha respetado la existencia de figuras de ordenamiento territorial ambiental restrictivas para el asentamiento de población humana como es el caso del PNN Sierra de La Macarena y la Reserva Forestal, ni los usos del suelo permitidos en el caso del Distrito de Manejo Integrado (ver el capítulo *Categorías de ordenamiento ambiental asociadas a La Lindosa, El Capricho y Cerritos en el departamento de Guaviare, Colombia*);

3) El control territorial de las FARC, guerrilla que entró a la zona en la década del 80, con alta incidencia en la regulación social, política, económica y ambiental, y que está actualmente en proceso de paz con el gobierno nacional (EPIC 2017).

Figuras de ordenamiento territorial superpuestas

Lo que sigue es una descripción del proceso de zonificación y ordenamiento territorial legal de la zona. Para más información sobre las normas y regulaciones, y sobre las implicaciones de cada figura legal de ordenamiento territorial para las actividades humanas y el uso del suelo, vea el capítulo *Categorías de ordenamiento ambiental asociadas a La Lindosa, El Capricho y Cerritos en el departamento de Guaviare, Colombia*, en este volumen.

En 1959 se expidió la Ley 2da que creó la Zona de Reserva Forestal de la Amazonia. El Código de Recursos Naturales no Renovables de 1974 prohibió la adjudicación de los terrenos baldíos ubicados en el interior la Reserva Forestal. En los años 1965, 1971 y 1987 se realizaron tres sustracciones a la Reserva que sumaron 416.193 ha, con el fin de permitir el poblamiento humano. En 1989 se creó el Área de Manejo Especial de La Macarena (AMEM) y, dentro de esta, el Distrito de Manejo Integrado Ariari-Guayabero (DMI Ariari-Guayabero). En 1997 se conformó la Zona de Reserva Campesina (ZRC) del Guaviare, figura creada para fomentar y estabilizar la economía campesina, superar las causas de los conflictos sociales que las afecten y, en general, crear las condiciones para el logro de la paz y la justicia social (Decreto 177 de 1996) y que se superpone tanto con el DMI como con las áreas sustraídas de la Reserva Forestal de la Amazonia. En 2013 se adoptó la zonificación de la Reserva Forestal de la Amazonia, estableciéndose en el área bajo estudio dos zonas: tipo A y tipo B. En 2014 la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA) zonificó el DMI en cuatro categorías: preservación, protección de cuerpos de agua, restauración y uso sostenible,

10 Aunque hay un inventario ganadero que contiene información sobre la ganadería en la zona, hay una carencia de datos concretos de los predios ganaderos, su extensión física, y estatus de tenencia legal y de facto.

quedando estas zonas superpuestas con la ZRC del Guaviare. La conflictividad asociada a las figuras de ordenamiento territorial se evidencia, por un lado, en los escasos procesos de participación comunitaria, lo que ha impedido una apropiación por parte de la sociedad civil de dichas figuras y un desconocimiento de la zonificación y los usos permitidos. Por el otro, en algunos casos donde las figuras de ordenamiento se superponen, no existe una armonía entre sus objetivos, usos y manejo permitidos (EPIC 2017).

ESTADO ACTUAL DE LAS COMUNIDADES

Demografía

La población ubicada en la zona de La Lindosa, Capricho y Cerritos, así como en el sector de Mirolindo[11], hace parte de dos municipios del departamento de Guaviare: 1) San José del Guaviare, con una población de 59.284 personas (Alcaldía de San José del Guaviare 2011), de las cuales 39.718 habitan el casco urbano y 19.566 personas el área rural, y 2) El Retorno, que tiene una población de 12.564 personas (Alcaldía de El Retorno 2015a), de las cuales 3.991 viven en el casco urbano y 8.573 personas en el área rural. En esta zona también se encuentra el corregimiento (subdivisión administrativa del municipio) de El Capricho (aprox. 639 personas; Fig. 11A), perteneciente al municipio de San José del Guaviare, y la inspección de Cerritos (aprox. 295 personas), perteneciente al municipio de El Retorno (Alcaldía de El Retorno 2015b). El área de estudio de este inventario, determinada por la superposición de las veredas con el área protegida propuesta (Fig. 24), está compuesta por 35 veredas con una población aproximada de 5.611 personas (Secretaria de Salud Guaviare 2015). Es importante resaltar que en el área de estudio algunas personas tienen su situación de tenencia de la tierra debidamente legalizada, mientras que otras persisten en la informalidad. La mayoría de las fincas superan la Unidad Agrícola Familiar (71 ha) definida para el área de las veredas priorizadas. En algunas veredas (p. ej., El Turpial, Monserrate y La Pizarra) hay evidencias de un fenómeno creciente de concentración de la tierra.

11 Un hallazgo importante del inventario social es que Mirolindo es reconocido por las comunidades como un sector, más no como un cerro. Por esta razón le hemos quitado el apelativo de serranía, reconociendo no obstante su importancia en la producción hídrica y como área de asentamiento campesino.

Servicios e infraestructura

El área de estudio se caracteriza por poseer algunas fortalezas en cuanto a la infraestructura básica, especialmente la interconexión de la red vial terciaria y las escuelas, que ha permitido a las comunidades desarrollar sus actividades sociales y productivas. El sector educativo se encuentra fortalecido en cuanto a espacios para el aprendizaje de los jóvenes y niños, aún cuando no todas las escuelas gozan de una infraestructura adecuada. La zona cuenta con 5 internados ubicados en El Capricho (Fig. 11A), Las Colinas, Cerritos, Caracol y Cerro Azul, que ofrecen educación primaria y secundaria a jóvenes de las veredas aledañas; además hay 20 sedes de escuelas en las veredas donde se imparte educación con el método 'Escuela Nueva' del grado primero al quinto. Desde 2012 la educación es administrada por la Diócesis de San José del Guaviare. En la región las opciones para educación después del bachillerato son ofrecidas gratuitamente por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA; *http://regionalguaviare.blogspot.com/p/programas-de-formacion.html*) a través del Centro de Desarrollo Agroindustrial Turístico y Tecnológico del Guaviare, y están relacionadas con carreras intermedias otorgando títulos de tecnólogo a bachilleres, y de técnico y profundización técnica a personas que hayan culminado noveno grado.

Entre los programas de formación están gestión logística, gestión de empresas agropecuarias, carpintería, mantenimiento de equipos de cómputo, agroindustria alimentaria, producción ganadera bovina, turismo y recursos naturales. Una carrera muy popular entre los jóvenes es la tecnología en recursos naturales y el turismo, pero desafortunadamente no hay suficientes oportunidades laborales en la zona, por lo que se van a ciudades intermedias como Villavicencio o Neiva, a seguir estudiando o a trabajar. A partir del año 2017, la gobernación del Guaviare ha venido formalizando un acuerdo con la Universidad Nacional, la universidad pública más grande de Colombia, para incrementar la oferta educativa del departamento.

Con respecto a la atención en salud, esta zona cuenta con tres puestos de salud con médico permanente ubicados en El Capricho, Puerto Arturo y La Carpa, para atención de enfermedades y cuadros clínicos menores. Si se requiere un examen especializado o una urgencia, la población debe dirigirse a los hospitales de

San José del Guaviare (2° nivel: algunas especialidades básicas) o El Retorno (1° nivel: sin especialistas); en caso de atención especializada avanzada es necesario recurrir al centro del país (principalmente Villavicencio). También hay un promotor de salud en la vereda Cerritos, quien atiende en su vivienda. En opinión de los líderes comunitarios con los que trabajamos en el inventario, la prestación del servicio de salud es insuficiente. No hay presencia continua de promotores en las veredas y los centros de salud no cuentan con la infraestructura ni con la dotación necesaria. Los hospitales con mejores servicios (El Retorno y San José del Guaviare) quedan a una, dos o tres horas de las veredas, y no hay servicio de ambulancia, por lo cual uno debe conseguir por su cuenta un transporte para el enfermo y su acompañante.

Esta zona, por la cercanía a las cabeceras municipales de San José del Guaviare y El Retorno, cuenta con la red de interconexión eléctrica en 15 veredas. A algunas familias que no tienen este servicio, la empresa de energía del departamento ENERGUAVIARE les ha dotado de equipos fotovoltaicos (plantas solares). Otras familias han realizado la compra de las plantas solares o plantas eléctricas, y las restantes no cuentan con alguna de las anteriores opciones.

Para el desarrollo de las actividades productivas propias de la zona, según nos contaron las personas participantes en el inventario, se ha construido infraestructura de manera comunitaria en ejes centrales y de fácil acceso para la población del sector. Estas construcciones incluyen plantas de sacrificio (mataderos de ganado) en El Capricho, Caracol, Cerro Azul y Puerto Arturo, siete básculas (tres comunitarias y cuatro privadas) y cuatro plantas de procesamiento de leche o queseras, las cuales compran la materia prima a las familias de la zona. Estas queseras fueron construidas de manera reciente como iniciativas privadas.

Es importante mencionar que gran parte de la infraestructura que existe en el área se ha construido a través de las Juntas de Acción Comunal (JACs), principal forma de organización de las familias campesinas (ver abajo). Desde el comienzo del poblamiento de la zona, las JACs han gestionado la construcción de escuelas, centros de salud, canchas de fútbol, acueductos, servicios eléctricos y carreteras. Esto lo hicieron ante el gobierno municipal o departamental, con recursos comunitarios propios, y, en contadas ocasiones y en épocas de conflicto armado, con recursos de las FARC. En todos los casos, es la mano de la propia comunidad la que edifica las obras; generalmente el gobierno apoya con materiales, maquinaria y personal especializado, en caso de ser necesario.

Aparte de los servicios ya mencionados, las mismas veredas se han organizado para hacer proyectos y llevarlos a cabo por su propia iniciativa. Se han logrado tales actividades a través de las JACs. Las JACs son una forma de asociación y organización de las comunidades en la que se integran las personas que tienen una característica en común que las identifica (vivir en un mismo entorno físico) y que a su vez ejerce la autoridad en la comunidad. Por su legitimidad local, y su historia de lograr gestionar obras y proyectos exitosamente, las JACs representan una fortaleza organizativa importante para la zona. Se describe más a detalle la estructura de las JACs en la sección 'Relaciones políticas'.

Por ejemplo, las JACs han implementado un sistema para proporcionar agua potable a través de un sistema que permite dar uso al recurso proveniente de los cerros (Capricho, Cerritos, Monserrate, La Lindosa y nacederos en el sector de Mirolindo) mediante 'bocatomas', que benefician a la mayoría de familias de la zona (Fig. 27). Quienes no cuentan con este sistema obtienen el agua directamente de los caños mediante el uso de motobombas. Así mismo, dada la importancia que tiene para la comunidad contar con espacios para el desarrollo de actividades deportivas y sociales, las JACs han gestionado con las administraciones municipales o departamentales (especialmente en épocas de 'política') la construcción de polideportivos (8) y casetas comunales (15).

Por último, es importante decir que la religión es un referente de gran importancia para las comunidades campesinas; muestra de esto es que en la zona se han construido 10 capillas pertenecientes a la iglesia católica y 6 templos evangélicos.

Conectividad

La zona cuenta con una red vial compuesta por un eje principal o vía de nivel nacional (87 km), que comunica los municipios de San José del Guaviare y El Retorno. Este camino va hasta Calamar y además conecta al departamento de Guaviare con el departamento de Meta. Asimismo, el sector cuenta

Figura 25. Mapa de las coberturas de la tierra en el área de estudio del inventario rápido llevado a cabo en La Lindosa, Capricho y Cerritos, en el noroccidente del departmento de Guaviare, Colombia, en octubre de 2016. Los datos de cobertura son del año 2014. Fueron generados por el Sistema de Monitoreo a la Deforestación (IDEAM 2015) y procesados en el marco de este inventario.



con una red vial terciaria que comunica las veredas con los cascos urbanos y caseríos de la zona. En este sentido, la conexión vial representa una de las grandes oportunidades para el departmento, cuya capital está conectada con Bogotá, la capital del país, por una carretera pavimentada en buen estado, con una distancia promedio de ocho horas y transporte público diario.

No obstante, la infraestructura vial es también una de las grandes amenazas para el mantenimiento de la conectividad ecológica y la estabilidad social de la población. Es importante mencionar que la vía que comunica San José del Guaviare con Meta forma parte del corredor Marginal de la Selva, el cual es uno los proyectos estructurales del desarrollo regional y de la conectividad

Figura 26. Mapa de uso de recursos naturales que representa las diferentes actividades económicas desarrolladas en el área de estudio. El mapa fue elaborado por representantes de los núcleos veredales El Capricho, Mirolindo, Cerritos, Nuevo Tolima y Bocas del Raudal del Guayabero durante el inventario rápido en octubre de 2016.



vial entre Venezuela, Colombia y Ecuador, y que está priorizado dentro de los corredores del Plan Estratégico de Transporte de Infraestructura Intermodal del Ministerio de Transporte (PEIIT 2013). El trazado propuesto se proyecta por zonas de especial importancia ambiental, tales como el DMI Ariari-Guayabero y la Reserva Forestal de la Amazonia tipo B, claves en la conectividad ecológica entre los Parques Nacionales Naturales Sierra de la Macarena y Serranía de Chiribiquete. No obstante, los tramos entre La Macarena (Meta) y el Cruce de la Leona (Guaviare) no cuentan con licencia ambiental para su construcción y sin embargo administraciones locales adelantan obras (puentes en concreto, alcantarillas, box culvert, afirmados, etc.) bajo la figura de mantenimiento

de vías terciarias (figura que no necesita licencia ambiental), en algunos casos, soportadas por planes viales departamentales y municipales que cuentan con el visto bueno del Ministerio de Transporte (EPIC 2017).

La falta de coordinación entre el proceso de planificación vial nacional con el departamental puede generar conflictos sociales y ambientales de gran impacto. Un ejemplo de esto es el aumento de la deforestación en los derechos de vía que se han presentado desde 2012, año en el que INVIAS contrató al consorcio Metrovías Selva para iniciar los estudios de la Marginal, asunto que dinamizó entre la población local y finqueros de otros departamentos expectativas de adquisición de nuevas tierras para incorporarlas en el mercado, y hacer usufructo con sistemas productivos de baja inversión (p. ej., ganadería; EPIC 2017). En este sentido se ha dinamizado el mercado de tierras, donde campesinos están vendiendo sus predios cerca de la Marginal a grandes finqueros o terratenientes que están instaurando grandes fincas de ganadería extensiva. Este es un ejemplo más de las consecuencias de la acumulación de tierras y la deforestación resultantes de los proyectos de infraestructura tales como las carreteras (Dávalos et al. 2016).

Actualmente, y pese a los mejoramientos viales adelantados por el gobierno municipal y departamental, las condiciones de las vías terciarias son insuficientes y en la época de lluvias algunos tramos son transitables únicamente en moto o en campero. Es importante resaltar que la construcción de estas carreteras no cuenta con criterios ambientales que permitan mantener la conectividad ecológica, convirtiéndose en barreras para el paso de animales (peces y mamíferos principalmente).

Es importante resaltar que cada vereda cuenta con caminos que llevan a las fincas, construidos por el propietario de cada predio o por la unión entre vecinos. El mantenimiento de las vías y caminos es una labor periódica que realizan las comunidades a través de las JACs.

Comunicaciones

En general la población de la zona utiliza teléfonos celulares de redes comerciales como Avantel, Movistar y Claro. Existen dos formas de acceder a la red: una mediante una antena que recibe la señal y la otra por medio del equipo celular en puntos específicos alrededor de la vereda. Sin embargo, la mayoría de veredas no cuenta con cobertura constante a la red de telefonía celular, situación que es vista por la comunidad como una gran limitante en términos de desarrollo productivo y social, seguridad, salud y en general, para la comunicación con sus seres queridos.

Se cuenta con Kioscos Vive Digital (*http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-propertyvalue-7059.html*), los cuales han sido instalados por el Ministerio de Telecomunicaciones en los colegios de la zona, en El Capricho, Las Colinas, El Retiro, Puerto Arturo, Aguabonita y La Carpa en San José del Guaviare y Cerritos y La Vorágine, en El Retorno. Estos sitios son utilizados por la comunidad en general, quienes pueden acceder a internet y a otros servicios como telefonía, escáner, impresiones y fotocopias, por precios bajos o de manera gratuita.

PERCEPCIÓN DE CALIDAD DE VIDA Y SUS RELACIONES CON LAS CINCO DIMENSIONES DE BIENESTAR

Mediante la dinámica 'el hombre/la mujer del buen vivir' analizamos y reflexionamos sobre las cinco dimensiones de calidad de vida a nivel veredal (social, cultural, política, económica y recursos naturales) y sus relaciones entre sí. A través del proceso, identificamos las principales fortalezas existentes en la zona en cuanto a cada dimensión de la calidad de vida. Los participantes calificaron cada una de las dimensiones dentro de un rango de 1 (la puntuación más baja o situación menos deseable) a 5 (la puntuación más alta o situación más deseable). Con los puntajes asignados a cada dimensión calculamos un valor promedio de calidad de vida o bienestar de cada vereda (Apéndice 8). Este ejercicio se realizó en cada núcleo veredal visitado menos en el de Bocas del Raudal del Guayabero, donde por falta de tiempo no se alcanzó a desarrollarlo. Es importante tener en cuenta que este es un ejercicio de percepción, para generar reflexión y un análisis situacional. Por lo tanto, los puntajes asignados dependen de quienes participan y también podrían estar influenciados por la persona que facilita el ejercicio. Este enfoque metodológico es muy importante para escuchar de viva voz de los participantes una descripción de su realidad en cuanto a los recursos naturales, las relaciones

sociales, la vida cultural, la economía familiar y veredal y la gobernanza interna de la comunidad y sus relaciones con otros actores estratégicos de la región y en particular de cómo ellos definen desde su realidad la calidad de vida y qué es necesario para vivir bien.

Los representantes de las veredas con los que realizamos el ejercicio indicaron que para ellos una buena calidad de vida requiere vivir en paz y tranquilidad entre familiares, amigos y vecinos. Asimismo consideraron la importancia de una buena alimentación, un territorio sano con agua limpia y abundante, aire puro, bosque y fauna saludable. También consideraron la importancia de tener una vivienda digna, buenas vías de acceso, buena educación y recursos económicos que proporcionen estabilidad y suplan las necesidades de educación, salud y recreación. A su vez enfatizaron que para vivir bien es muy importante mantener las fiestas tradicionales, participar en ellas y celebrar las tradiciones multiculturales que traen de las diferentes regiones del país de donde migraron al Guaviare. A continuación presentamos un análisis de las diferentes dimensiones de bienestar y sus relaciones con la percepción de calidad de vida por parte de los habitantes de la región.

Recursos naturales

En general, la población consideró que hay muchas fortalezas naturales en la zona, y que los recursos naturales que existen en la región son buenos, aun cuando reconocieron que en los últimos diez años han disminuido considerablemente. Hay disponibilidad de agua, diversidad de animales, árboles maderables y sitios para cacería y pesca. Asimismo mencionaron que en las veredas tienen buenos suelos para el desarrollo de la actividad ganadera y la agricultura, aunque se han ido desmejorando por un uso intensivo de la ganadería y sin prácticas adecuadas.

La calificación del estado de los recursos naturales por parte de las comunidades obtuvo una valoración promedio de 3,6 para los núcleos de El Capricho, Mirolindo, Cerritos y Nuevo Tolima (Apéndice 8). De esta actividad se resalta que la calificación más baja fue de 3, en El Capricho y Mirolindo. En El Capricho, el motivo fue que las veredas Tres Tejas y Triunfo 1 presentan deforestación y problemas por disponibilidad de agua en época de verano (Fig. 25). En Mirolindo el motivo fue que la vereda Santa Bárbara presenta menos áreas con bosques, más áreas dedicadas a la ganadería, baja disponibilidad de agua en verano y menor presencia de fauna (Fig. 25).

Como se puede ver en el mapa de uso de recursos naturales, la población en general reconoce su principal relación con los cerros Capricho, Cerritos, Monserrate y la Serranía de La Lindosa por los servicios ecosistémicos que estos les brindan, tales como belleza paisajística, fauna para cacería, plantas para madera y fibras y en particular y de gran importancia por la producción de agua (Figs. 25–28). Reconocen también un cerro en el sector de Mirolindo como una fuente importante de nacederos. Sin embargo, no reconocen el cerro de Mirolindo específicamente ya que hoy en día esta zona está deforestada y convertida a potreros. Las comunidades han conservado los bosques que están sobre estos cerros —especialmente en El Capricho y La Lindosa— y recientemente han creado conciencia sobre la importancia de mantener la vegetación en las riberas de los caños, con el interés de tener agua para el consumo humano y para el desarrollo de la actividades productivas como ganadería, y de manera más reciente, para el establecimiento de piscicultura (Figs. 25–27). De estos cerros se provee directamente agua para las veredas de Triunfo II, Tres Tejas, Turpial, Monserrate, Encanto, El Retorno, Cerritos, Vorágine, Alto Jordán, Bajo Jordán, Caño Bonito, Los Alpes, Caracol, Nuevo Tolima, y para los caseríos de El Capricho, Las Colinas y Mirolindo.

Asimismo, los cerros y áreas aledañas son reconocidos por los bosques, la fauna y los sitios de interés para la cacería, la pesca y la obtención de leña (Fig. 27). En cuanto a animales de caza, consideran que hay abundancia. Esta actividad es autorregulada por los finqueros. En la mayoría de las veredas hasta el 2016, la cacería era regulada por la guerrilla de las FARC, que estableció normas para el uso de los recursos naturales y sanciones para quienes incumplieran. Por ejemplo, los pobladores nos informaron que durante más de 20 años fueron las FARC quienes decidieron cuántas hectáreas por año podía deforestar cada finquero para la implementación de cultivos o pasturas, así como los animales que se podían cazar y las épocas del año establecidas para ello; por ejemplo, matar una danta tenía una multa de un millón de pesos.

Figura 27. Mapa de uso de recursos naturales que representa los diferentes servicios ecosistémicos que benefician a los habitantes en el área de estudio. El mapa fue elaborado por representantes de los núcleos veredales El Capricho, Mirolindo, Cerritos, Nuevo Tolima y Bocas del Raudal del Guayabero durante el inventario rápido en octubre de 2016.



Durante la elaboración del mapa de uso de recursos naturales los pobladores reportaron la presencia de animales como danta, cajuche, cachicamo, zorro, zaino, venado, guacamayas, loros, pavas, guacharacas, micos (churuco, maicero, arahuato, titi y carediablo) y tigrillos. También mencionaron la ardilla, la cual se ha ido desapareciendo a causa de las fumigaciones con glifosato. En cuanto a la pesca, mencionaron que la desarrollan principalmente en los caños Yamú, Dorado (Fig. 4B), Cristal y Caribe, y el río Guayabero. Los peces más abundantes son yamú, sardinata, bagres y bocachico. De igual manera, las comunidades identifican que en estas áreas hay recursos mineros como asfalto, recebo y gravilla huevo de

Figura 28. Mapa de los principales sitios turísticos y sitios históricos en el área de estudio. El mapa fue elaborado por representantes de los núcleos veredales El Capricho, Mirolindo, Cerritos, Nuevo Tolima y Bocas del Raudal del Guayabero durante el inventario rápido en octubre de 2016.



paloma, materiales que son usados principalmente para el mejoramiento de vías. Los caños y cascadas en algunos sectores de La Lindosa y sobre el río Guayabero están siendo usados y son vistos como un gran potencial para el turismo (Fig. 28).

En su mayoría, la población identificó que las veredas tienen coberturas compuestas por 40% de bosques y un 60% de áreas con pastos dedicados a la ganadería y cultivos. Entre las áreas con más bosques, destacaron al cerro Capricho con un 80 a 90% de montaña, y el sector Bocas del Raudal del Guayabero en la serranía de La Lindosa. La comunidad reconoció que el cerro Cerritos presenta mayor intervención en cuanto a la deforestación (Fig. 25) y a las familias que

hacen uso de éste. Actualmente hay aproximadamente 30 fincas al interior de Cerritos, las cuales en su mayoría tienen potreros para ganadería. La ganadería extensiva y la substitución de bosque por praderas como forma de ocupación de la tierra son generalizadas y, en la mayoría de las veredas existe un interés de iniciar, mantener y/o fortalecer este tipo de actividades, que son la base del sostenimiento económico de la familias campesinas. Asimismo, los participantes de los talleres reconocieron que el modelo de ganadería extensiva había contribuido con la degradación ambiental (p. ej., compactación de suelos, pérdida de bosque y contaminación de fuentes hídricas).

Las coberturas para el área de estudio (5 núcleos, 22 veredas y 60.179 ha), de acuerdo a los datos geográficos generados por el Sistema de Monitoreo a la Deforestación (IDEAM 2015) y procesados en el marco de este inventario, indican que para el año 2014 el 37% del área tenía cobertura boscosa y 63% estaba sin bosque (Fig. 25). El núcleo veredal de Raudal presentaba la mayor área en bosque con un 53%, principalmente en las veredas Cerro Azul y Bocas del Raudal del Guayabero; y de manera general las veredas Santa Bárbara, Alto Cerritos, Tres Tejas y Triunfo I tenían menos del 25%. En el área sin bosque, con excepción del afloramiento rocoso y de las sabanas naturales, predominan pastos introducidos para el desarrollo de la ganadería. Es de destacar que los datos de cobertura veredal reportados por parte de la población local son de alta coincidencia con la información cartográfica generada para el año 2014, siendo este conocimiento del territorio una fortaleza y oportunidad para adelantar procesos de planificación veredal y desarrollo de acciones de preservación, restauración y uso sostenible del territorio.

En toda el área de estudio la población reportó que el desarrollo de fumigaciones aéreas dirigidas por el gobierno para erradicar los cultivos de coca (a partir del 1986 hasta el 2005 aproximadamente, con épocas de auge como los 90 y comienzos del 2000), causó degradación de los suelos, pérdida de cultivos de pancoger, contaminación de las aguas, deterioro de los bosques, pérdida de flora y fauna y problemas de salud en personas y animales y desplazamiento de población por falta de sustento económico. En general, mencionaron que la tierra fumigada no sirve para cultivar y que solo crecen malezas como la guayacana y motosa, y por lo tanto la convierten en potreros con pastizales. Esta situación ha sido corroborada en otros estudios en la Amazonia andina, en donde la erradicación de la coca y el desplazamiento contribuyeron a incrementar los pastizales y por ende la deforestación (Dávalos et al 2016).

La mayoría de los participantes mencionaron que las quemas descontroladas en el verano son un gran reto y a la vez una gran amenaza para sus bosques y potreros. Los participantes de la vereda Los Alpes comentaron que en su libro de actas hay reglamentación para las quemas y que está prohibido quemar en el verano. Pero si una persona decide quemar en el verano debe informar a los vecinos y hacer un rompefuegos de 3 m en la zona alrededor de donde va a quemar. Para hacer esto se invita a los otros vecinos a participar y el que invita pone una caja de cerveza y comida para los que le ayuden a trabajar. Si alguien quema sin rompefuegos y el fuego sale de su terreno hacia el de los vecinos, debe pagar una multa.

En esta zona, las instituciones tales como la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA), el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) adelantan algunos proyectos con la población para la restauración y protección de fuentes hídricas y para el establecimiento de cultivos de caucho (Fig. 26), parcelas forestales, agroforestales (Fig. 12B) y silvopastoriles y huertos caseros, todos con el propósito de contribuir al uso sostenible del suelo y a la seguridad alimentaria. Sin embargo, la cobertura de estos proyectos es pequeña, por lo cual no tienen un gran impacto.

Es importante resaltar que los habitantes del área de estudio viven en la Zona de Reserva Campesina del Guaviare y el Distrito de Manejo Integrado, con un desconocimiento de las diferentes figuras de ordenamiento de la región, de la zonificación y de los usos permitidos (ver el capítulo *Categorías de ordenamiento ambiental asociadas a La Lindosa, El Capricho y Cerritos en el departamento de Guaviare, Colombia*, en este volumen), lo cual ha generado un ordenamiento territorial de facto por parte de la población local como se describió anteriormente en los diferentes usos del suelo. En las conversaciones con las comunidades visitadas nos informaron que la CDA, que es la entidad responsable del ejercicio de la autoridad

ambiental en la zona, tiene una presencia intermitente en el territorio y una baja legitimidad al interior de las comunidades campesinas. No involucra suficientemente a las comunidades en los procesos de ordenamiento territorial, razón por la cual hay una falta de apropiación de estas figuras por parte de la población, y es débil en el momento de hacer cumplir las normas. Los participantes también manifestaron tener desconocimiento de las normas ambientales y de los diferentes procedimientos para acceder a permisos tales como los de aprovechamiento forestal, de apertura de caminos o remoción de material para carreteras. En contraste, en la mayoría de las veredas, las comunidades reconocen como autoridad en el uso de los recursos naturales a la guerrilla de las FARC. Como se mencionó anteriormente, esta organización históricamente impuso las reglas según las cuales las comunidades debían relacionarse con su entorno e impuso sanciones en caso de incumplimiento de la norma. Las FARC establecieron durante más de 30 años regulaciones sobre el área de tumba permitida cada año, los animales que se pueden cazar y los que no y las épocas establecidas para ello, las zonas de bosque en las que no es permitido entrar y las zonas en las que se puede ampliar la frontera agropecuaria. Pero es bien importante notar que en el marco del proceso de paz, durante el último trimestre de 2016 y lo que va de 2017, las FARC no han incidido en la regulación de tumba de selva por parte de los campesinos. Según información del proyecto Environment and Peace Initiative in Colombia (EPIC) hasta mediados de 2017, los campesinos de la zona han tumbado áreas mucho más grandes que en años anteriores, "aprovechando que no hay autoridad". En este contexto, es importante preguntarse qué va a pasar con la regulación del uso de recursos naturales tras la dejación de armas por parte de la guerrilla. Esto representa un reto para la autoridad ambiental, así como para las JACs y específicamente los comités ambientales (EPIC 2017).

Es importante mencionar que la comunidad indígena Nukak, que se encuentra cerca al caserío de El Capricho debido al desplazamiento forzoso, hace uso de productos no maderables del bosque como bejucos, fibras y palmas, para el consumo y materias primas para la elaboración de sus objetos utilitarios. Los Nukak tienen su asentamiento más importante en la vereda Agua Bonita (no visitada durante el inventario), colindante con la Serranía de La Lindosa, finca de 16 ha de propiedad de la Alcaldía de San José del Guaviare, en la que fueron reubicados temporalmente en el 2002. No obstante, 15 años después continúan en Agua Bonita, con grandes problemas de hacinamiento, pérdida cultural, desnutrición, enfermedades de reproducción sexual y alcoholismo, entre otros. El pueblo Nukak, antes nómada y en situación de aislamiento voluntario, fue contactado oficialmente en 1988 con consecuencias dramáticas para su integridad física y cultural. Entre las principales causas que forzaron el contacto y desplazamiento de los Nukak cabe destacar la expansión de las zonas de cultivo de coca, el conflicto armado, los misioneros, y la concentración de la oferta estatal en cascos urbanos (EPIC 2017).

Actualmente este pueblo, según concepto de la Corte Constitucional (Auto 004 de 2009 y Auto 173 de 2012), está en riesgo de exterminio, sin que hasta el momento el gobierno haya encontrado una solución definitiva a esta situación. Actualmente, los conflictos entre colonos y Nukak en el área de estudio de este inventario son frecuentes y en aumento.

Economía

En general, la población calificó la economía con un 3,6 (Apéndice 8), identificando una variedad de fortalezas que facilitan los medios de vida locales. El núcleo veredal de Nuevo Tolima obtuvo la calificación promedio más baja (3,13), debido a que en las veredas de Caracol y Los Alpes los habitantes consideraron que sus actividades económicas no están produciendo suficientes excedentes para suplir la educación y otras necesidades como reinversión en las fincas. El núcleo de El Capricho obtuvo la calificación promedio más alta (4,08), debido a que los participantes consideran que en sus veredas hay recursos económicos y la ganadería está comenzando a producir. El sector con mejor economía es el caserío de El Capricho, ya que es un punto de encuentro entre varias veredas y tiene un comercio dinámico. En general, los líderes comunitarios presentes en los talleres consideran que, aunque cuentan con lo mínimo necesario y no se sufre de hambre, la economía es de subsistencia ya que no hay generación de excedentes para la recreación y el mejoramiento de la vivienda y del sistema productivo en el corto plazo.

La principal actividad productiva es la ganadería extensiva de doble propósito (carne y leche) realizada en praderas con pastos introducidos y mejorados, que la población ha ido integrando y escalonando por más de una década para reemplazar la economía cocalera (Figs. 12G–K, 12N). El ganado de carne es transportado vía terrestre y vendido en Villavicencio y Bogotá. En unos casos algunas familias venden leche y otras producen queso salado artesanal en sus fincas (Fig. 12H). Tanto la leche como el queso pueden ser recogidos en las fincas o llevados y vendidos a queseras en El Capricho, Mirolindo, Naranjos, Aguabonita y San José del Guaviare, en donde una pequeña parte de la producción del queso es vendida localmente y la mayoría es enviada a Villavicencio y Bogotá (Fig. 12J). Según los participantes de los talleres, la ganadería está asociada a predios de más de 70 ha. Los finqueros que tienen fincas pequeñas venden su fuerza de trabajo a través del 'jornaleo' para actividades propias de la ganadería, el trabajo de raspar coca o la limpieza de cultivos en general.

En la mayoría de las fincas se siembran cultivos de piña, maíz, plátano y yuca para el autoconsumo. Desde comienzos de 2017 se está incentivando el fortalecimiento de las huertas caseras por parte de la FAO para mejorar la alimentación. Existen algunas iniciativas de desarrollo alternativo como cultivos de cacao (Figs. 12A, 26), caucho (Fig. 26) y sacha-inchi, así como de caña de azúcar para la producción de panela y miel, e iniciativas de establecimiento de sistemas silvopastoriles y agroforestales (Fig. 12B) apoyados por el Instituto SINCHI y la FAO. Asimismo en la mayoría de las fincas es común tener especies menores como cerdos, gallinas ponedoras y pollos. Otra actividad que predomina en los caseríos es el comercio, principalmente en El Capricho. También hay una creciente iniciativa por parte de los campesinos de establecer estanques piscícolas y/o 'cachameras' para autoconsumo y venta de pescado en las veredas y en San José del Guaviare (Figs. 12G, 26).

El turismo ecológico es otra actividad económica que se viene desarrollando principalmente en la Serranía de La Lindosa (en donde los atractivos turísticos incluyen senderismo, pinturas rupestres, caños y formaciones geológicas), beneficiando económicamente a finqueros propietarios de lugares con atractivos turísticos y a operadores turísticos de San José del Guaviare. Esta es una actividad que presenta un gran potencial económico para las familias que se encuentran en torno a los atractivos turísticos y a todos los miembros de las veredas alrededor de La Lindosa, Capricho y Cerritos (Fig. 28). Asimismo existe una iniciativa entre la Secretaría de Turismo de la Gobernación, la Universidad Nacional y el ICANH para mapear todos los sitios arqueológicos de la zona, capacitar a los habitantes de la región para conocer y cuidar estas riquezas arqueológicas y contribuir a un ordenamiento turístico en la región.

En El Capricho y en Cerritos se viene desarrollando turismo religioso. Es así que en diferentes festividades religiosas y en particular durante la Semana Santa las personas visitan estos cerros con la finalidad de subir a la cima y visitar los monumentos religiosos (la imagen de la Virgen María en el cerro Capricho y las estaciones del Via Crucis y la cruz en Cerritos, Figs. 11G, 12T, 28). En el caso de las veredas Bocas del Raudal del Guayabero y Bocas del Guayabero, ubicadas a orillas del río Guayabero, las principales actividades económicas son la pesca (Figs. 12E, 26–27) y el transporte por el río; recientemente se está fortaleciendo el turismo (Fig. 28). Estas actividades representan una alternativa económica y una oportunidad para la conservación de los bosques y el patrimonio arqueológico de la zona, que requiere ser ordenada y reglamentada ambientalmente, junto con el fortalecimiento de las organizaciones sociales para la operación sostenible de esta actividad.

En este contexto, y sumado al proceso creciente de la concentración de tierras para el establecimiento de ganadería extensiva, aunado al fomento de la actividad ganadera por parte de las entidades gubernamentales, asociaciones productivas e iniciativas privadas, la ganadería es vista en la actualidad como la mejor alternativa de producción económicamente rentable. Es importante decir que la comunidad reconoce que los suelos y ecosistemas en general han sufrido un deterioro debido al modelo de ganadería extensiva (una cabeza de ganado o menos por hectárea), presentándose compactación y erosión de suelos, disminución de bosques y contaminación de fuentes hídricas. Actualmente existen algunas iniciativas institucionales y privadas que han promovido el establecimiento de parcelas silvopastoriles. Sin embargo, los habitantes de la región manifiestan la necesidad de fortalecer y ampliar la cobertura de dichas iniciativas a través de la inversión

tecnológica acompañada de asistencia técnica para la implementación de prácticas sostenibles que minimicen el impacto de la ganadería en estas áreas de importancia ambiental a nivel local y regional. Otra demanda de la población que en su opinión ayudaría a disminuir la quema y tala de bosques, es tecnificar la producción agrícola, de tal forma que sea más rentable y sostenible.

La comunidad está adelantado procesos organizativos de acuerdo a las alternativas productivas, con el propósito de fortalecer el relacionamiento y gestión con el Estado y la empresa privada, realizar encadenamiento comercial y mejorar los ingresos de los finqueros. Es así como existen iniciativas de asociatividad en torno a la ganadería: la Asociación de Ganaderos Ecológicos del Guaviare; los productores de caucho (ASOPROCAUCHO), los productores de cacao (ASOCACAO) y los productores de piña orgánica en las veredas de El Capricho y Santa Bárbara. Así mismo, existen varias iniciativas de organizarse entre los que trabajan en el turismo: la Corporación Comunitaria de Conservación y Protección de los Recursos Naturales de la Serranía de La Lindosa (CORPOLINDOSA); la Empresa Comunitaria para el Desarrollo Rural del Guaviare (ECOGUAVIARE); el ECOAMEM, un operador de servicios eco-turísticos que trabaja junto a las comunidades campesinas del Área de Manejo Especial de La Macarena (AMEM); y Cerros del Nowen, una asociación veredal ecoturística en proceso de constitución. En este mismo sentido, la comunidad busca la posibilidad de conformar una asociación de paneleros y una cooperativa para la implementación del cultivo de sacha inchi (veredas Nuevo Tolima, Turpial y corregimiento El Capricho) impulsado por la Cooperativa Sacha Colombia.

En cuanto a población, existe un fenómeno de migración creciente por parte de la población joven hacia los centros poblados, motivados por la baja disponibilidad de alternativas económicas, educativas y de emprendimiento local. Una consecuencia de esta migración se evidencia en la baja disponibilidad de mano de obra para las actividades del campo. Este fenómeno migratorio además revela los límites de la ganadería como el motor económico de la zona. Aunque la ganadería sigue siendo la actividad más rentable, no ha logrado presentar suficientes medios de vida atractivos para la gente local. En este sentido, la ganadería no genera oportunidades laborales para la población local, a la vez que produce un gran impacto ambiental, llamando la atención sobre la necesidad de tener alternativas, incluso los que sean compatibles con el manejo sostenible de los recursos naturales locales, como también ha sido recomendado en otros estudios en la Amazonia andina (Dávalos et al. 2014, 2016).

En la zona hay presencia de cultivos de uso ilícito desde la década de los 80. Las medidas de erradicación implementadas por el Gobierno nacional han sido ineficaces, con impactos sociales y ambientales negativos como lo mencionamos anteriormente y como ha sido corroborado en otros estudios en la Amazonia andina (Dávalos et al. 2014, 2016). Pese a diversas movilizaciones sociales y escenarios de interlocución Gobierno-comunidad, no ha sido posible llevar a cabo procesos exitosos de sustitución de cultivos. Actualmente los cultivos ilícitos no son el principal renglón de la economía campesina. No obstante, se mantienen en algunas fincas, con mayor presencia en las veredas ubicadas a orillas del río Guayabero y en el PNN Sierra de La Macarena. En el marco del proceso de paz, el gobierno nacional está iniciando un plan de sustitución de cultivos ilícitos, que debe iniciar a lo largo de 2017.

Es importante resaltar que en el área de estudio algunas personas tienen su situación de tenencia de la tierra debidamente legalizada, mientras otras persisten en la informalidad. La mayoría de las fincas superan la Unidad Agrícola Familiar (71 ha) definida para el área de las veredas priorizadas. En algunas veredas (p. ej., El Turpial, Monserrate y La Pizarra) hay evidencias de un fenómeno creciente de concentración de la tierra. Existe una normatividad restrictiva para la regularización de la tenencia de la tierra en zonas con especial importancia ambiental (en especial en la ZRF y zonas del DMI de preservación y de protección), lo que ha llevado a que se contrapongan diferentes intereses: 1) de los campesinos sujetos de reforma agraria que necesitan la titulación para poder acceder a créditos y subsidios y para poder heredar la tierra a sus hijos; 2) del municipio que ve en la titulación la oportunidad de mejorar la gobernabilidad y aumentar el recaudo fiscal; 3) de las entidades encargadas de administrar y adjudicar las tierras de la Nación para las cuales las restricciones dificultan el cumplimiento de las metas departamentales[12]; 4) de las autoridades

12 Motivo por el cual el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) financió la

ambientales, quienes deben propender por la protección del ambiente pero a la vez propiciar el desarrollo sostenible, lo que genera una posición ambigua frente a si la titulación permitiría o no proteger, vigilar y recuperar los ecosistemas estratégicos y los corredores estructurales de conexiones ecológicas, así como prevenir la expansión de la frontera agrícola (EPIC 2017).

Relaciones sociales y culturales

El conocimiento local ancestral, tanto indígena como campesino, además de las formas de organización comunitarias representan fortalezas importantes para la conservación y gestión del territorio. Las veredas calificaron la vida cultural con un valor promedio de 3,8 (Apéndice 8). Es importante destacar que los procesos de poblamiento de esta región han estado marcados por la afluencia de personas de orígenes diversos, razón por la cual cada familia tiene una cultura propia de su lugar de procedencia. Los pobladores valoran esta riqueza cultural que tienen y la celebran mediante la preparación de comidas típicas y fiestas tradicionales. En particular esta diversidad cultural se celebra cada año en San José del Guaviare en el Festival de Colonias. Algunas veredas como Cerritos celebran el festival de la arepa con un concurso de la mejor arepa. Los pobladores tienen muy presente la historia de poblamiento de la región y una de las grandes riquezas culturales que tienen es la memoria de los colonos, aún vivos, quienes nos contaron su historia. En este sentido, con el fin de recuperar esa memoria histórica de poblamiento, se han llevado a cabo experiencias de documentar las historias de los diferentes lugares apoyados por el programa Consorcio por el Desarrollo Integral Sostenible y la Paz del Guaviare (DEISPAZ; *http://www.deispaz.org*). En un video del programa, por ejemplo, Don Chepe, uno de los fundadores de El Capricho, cuenta la historia de fundación de este pueblo.

En la vida comunitaria, los pobladores destacan el orgullo de ser campesinos, la cultura del trabajo de la tierra, el manejo de los animales de cría (ganado, aves de corral, cerdos, chivos y caballos) y el conocimiento del territorio y el clima. La cocina llanera es la preferida en todas las celebraciones y se ha generalizado el desarrollo de bazares para recaudación de fondos para hacer obras comunales. En algunas veredas se practican rezos para curar o prevenir enfermedades en humanos, animales y/o cultivos, como por ejemplo en la vereda Los Alpes, en la cual se practica el rezo al ganado para prevenir el ataque de gusanos, así como para sanar la mordedura de culebra, entre otros. También se cree que cuando se cocina la carne de monte tapando la olla, se *chambea* los perros, es decir, se disminuye su destreza en la cacería. Las veredas de Cristal, Caracol, Cerritos y El Capricho resaltan la importancia de celebrar la fiesta de San Isidro por el mes de agosto y la fiesta del campesino en diferentes fechas dependiendo de la decisión de la Alcaldía, Gobernación o Corregimiento. Por su parte El Capricho, Cerritos y Santa Bárbara destacaron la celebración de la Semana Santa, donde las familias peregrinan por los senderos religiosos hacia la cima, ya sea del cerro Capricho o Cerritos.

En las relaciones sociales se calificaron con un promedio de 4 (Apéndice 8); existen respeto y armonía entre los habitantes de las veredas permitiendo la buena convivencia y comunicación. Las JACs cumplen un rol clave en las relaciones sociales ya que al interior de ellas existen comités que cumplen diferentes roles, como el comité de conviviencia, muy importante para la regulación de la vida social de las comunidades. En Mirolindo los pobladores destacaron el comité de salud que canaliza los aportes de los vecinos para las personas enfermas, priorizando el apoyo a los adultos mayores, personas de bajos recursos y niños. Las veredas poseen reglas para afiliar a nuevos vecinos. Por ejemplo, se valora las referencias que otras veredas brinden acerca del comportamiento y la convivencia del futuro vecino. Está establecido en todas las veredas que, ante el daño de una cerca, cultivo u otro ocasionado por el ganado, se tendrá que reparar y/o pagar el daño al vecino agraviado.

En las veredas de Colina y Santa Bárbara se practica la 'mano vuelta' o 'gana fuerzas' como trabajo colectivo y ayuda mutua. En El Capricho la gente ha calificado las relaciones sociales en 2,5, recordando que si bien el trabajo de 'mano vuelta' fue la forma en la que han construido y levantado la vereda. Hoy en día esta práctica casi ha desaparecido, siendo reemplazada por el jornal remunerado; consideran que hay división porque predominan los intereses individuales. Aún así se cumplen los mandatos comunales (trabajos comunales

zonificación del DMI y los estudios de sustracción de la Reserva Forestal para garantizar el cumplimiento de sus metas de titulación (en el departamento existen más de 2.000 procedimientos pendientes de culminación).

para limpieza de locales comunales, limpieza al borde de caminos, etc.) y hay buenas relaciones entre vecinos y con otras veredas. La presencia de indígenas Nükak es considerada conflictiva por los campesinos por varios motivos. Sus prácticas de pesca con barbasco en los caños han perjudicado el agua para el consumo humano y del ganado. Al principio los frutos de las palmas eran aprovechados por los indígenas Nukak subiendo al árbol; ahora han sido provistos de machetes con los que tumban las palmas, perjudicando al bosque. También se reportan daños a cultivos de pancoger dentro de las fincas y casos de violencia.

En las veredas del núcleo Nuevo Tolima, los habitantes calificaron con menor puntaje las relaciones sociales dado que se están generando conflictos entre vecinos ocasionados por el desorden y falta de regulación en la oferta turística.

Relaciones políticas

La vida política fue calificada por los representantes de las comunidades con un valor promedio de 3,3 (Apéndice 8). El núcleo de Cerritos se calificó con un 4, mientras el núcleo de El Capricho se calificó con un 2,5, siendo ésta la nota más baja de los cuatro núcleos. En particular en el caserío de El Capricho, durante el proceso del inventario rápido se evidenció un conflicto a nivel de líderes y autoridades de la JAC, generando disputas y malestar en toda la comunidad.

En general, los habitantes reconocen que en la zona hay diferentes fortalezas políticas y organizativas locales que facilitan la toma de decisiones en la zona. Aunque la articulación con el Estado ha sido complicada y muchas veces débil, otras institucionalidades han surgido para mantener la gobernanza local. En muchos casos, la JAC es la única organización de la vereda. Debido a sus facultades para dialogar con el Estado y sus instituciones, estar afiliado a la junta supone la posibilidad de acceder a sus beneficios, convirtiéndose la afiliación en una especie de ciudadanía de los habitantes de una vereda. En general las comunidades reconocen en las JACs una gran fortaleza ya que a través de estas han podido organizar la vida comunal desde que comenzó el poblamiento del territorio. Las primeras escuelas, casetas comunales y vías de penetración fueron construidas gracias al trabajo y gestión de las veredas organizadas a través de sus JACs. En el momento en que desarrollamos este inventario, las JACs estaban estrenando directivos, lo que generaba esperanza en la comunidad. Así mismo están buscando la unión entre JACs, a través de asociaciones de juntas de acción comunal (AsoJuntas) por cada municipio y a nivel departamental con la Federación de Juntas de Acción Comunal, estructura comunitaria de segundo nivel a través de la cual trabajan por el bienestar de las comunidades y la gobernanza local y regional. Cada JAC cuenta con una directiva conformada por un presidente, un vicepresidente, tesorero, secretario y fiscal. Todas las JACs están organizadas en comités, y aunque varían de una vereda a otra, los más frecuentes son:

- Comité de Trabajo. Se encarga de organizar el trabajo comunal en torno a los bienes comunes como caminos, puentes, casetas comunales y carreteras.
- Comité de Convivencia o de Concilio. Se ocupa de conciliar problemas entre vecinos. Los más frecuentes son conflictos por linderos y peleas menores entre finqueros. Estos comités están integrados por miembros de la comunidad que cuentan con legitimidad y respeto.
- Comité de Salud. Su rol es gestionar que el servicio de salud se preste adecuadamente en las veredas (brigadas de salud o charlas de salud). Sin embargo, en la mayoría de los casos, es un comité con un funcionamiento débil.
- Comité de Deportes. Organiza torneos veredales e interveredales y coordina la participación de la comunidad en eventos de otras veredas. Gestiona ante el Municipio y la Gobernación la dotación de elementos deportivos para las comunidades (balones, uniformes, apoyos para construir la cancha de fútbol, entre otros)
- Comité de Educación. Se encarga de organizar a nivel comunitario el buen funcionamiento de las escuelas veredales. Son sus miembros quienes se hacen cargo de gestionar ante la Secretaría de Educación y la Diócesis, la asistencia de los maestros y la alimentación para las escuelas. También se encargan de organizar las cuotas que cada padre de familia debe aportar para garantizar los alimentos o materiales, así como para mantener en buen estado la infraestructura escolar. Esta labor también puede ser ejercida por el Comité de Padres de Familia.

En algunas veredas hay comités de medio ambiente y de finanzas. El comité de finanzas se encarga de

recoger fondos comunales a través de fiestas o bazares principalmente, dinero que es utilizado para hacer obras de interés comunal o ayudar a algún vecino que tenga necesidades urgentes que no puede atender por sí solo. El comité de medio ambiente se encarga de regular el uso de los recursos naturales.

En todos los casos, la mayoría de los miembros de la comunidad están afiliados a las JACs y participa en las reuniones, trabajos comunales y bazares. Sin embargo, en todas las comunidades mencionan la no participación de algunos individuos en los trabajos comunales como uno de los mayores generadores de conflictos entre vecinos. Las decisiones comunitarias se toman mediante asambleas convocadas por las JACs, en las cuales es obligatoria la participación de los afiliados. En caso de no asistencia, deben pagar una multa.

Otro generador de conflictos es la diversidad de partidos, que en vez de democratizar la política ha generado divisiones al interior de las comunidades, así como en los ámbitos municipal y departamental. La comunidad manifestó que según la filiación política del presidente de la JAC y del alcalde, gobernador o concejal, hay o no oportunidades de gestión para las veredas. En general el ejercicio de la política entre veredas y autoridades civiles municipales y departamentales funciona por amiguismos, contactos, o cuotas de votación y no mediante espacios amplios de participación y deliberación. Esto se hace evidente en los diferentes testimonios de los líderes, algunos de los cuales tienen muy buena relación con la alcaldía o la gobernación y han podido gestionar proyectos para las comunidades, mientras que otros tenían mejor relación con la administración pasada.

Otra debilidad de las JACs es la falta de recursos económicos para las gestiones de los directivos en los cascos urbanos, así como la falta de conocimiento sobre mecanismos legales de participación, reglamentación sobre usos de recursos naturales o conocimientos técnicos para la gestión de proyectos. Dado que las JACs están comenzando su administración, hay una oportunidad muy interesante de formación y generación de capacidades para la gobernanza.

Como se dijo anteriormente, en los últimos 30 años la guerrilla de las FARC ha mantenido el control social y político en la zona incidiendo como autoridad en el control de los recursos naturales, de las relaciones sociales y de la producción económica, y mediando en los conflictos más graves a nivel comunal. Es por esto que en las diferentes discusiones con los miembros de la comunidad observamos una gran preocupación sobre qué va a pasar cuando las FARC dejen el control del territorio. Las comunidades temen la entrada de grupos al margen de la ley como el paramilitarismo, disidencia de la guerrilla y delincuencia común, dado que el Gobierno no ha tenido suficiente presencia, así como tampoco ha adelantado procesos orientados al fortalecimiento de la gobernanza y la gobernabilidad del territorio.

FORTALEZAS Y AMENAZAS

Fortalezas

En este capítulo identificamos varias fortalezas locales que pueden facilitar la conservación y garantizar la calidad de vida para las poblaciones locales. En lo que sigue, resumimos las principales fortalezas sociales y culturales que encontramos:

- Comunidades campesinas con arraigo territorial y una historia de colonización viva, que han sabido sobreponerse a las dificultades del conflicto social y armado, con una gran capacidad de adaptación y entereza para seguir adelante. Estas comunidades, gracias al conocimiento que tienen del territorio, han protegido los cerros como fuente de agua para el consumo humano y la ganadería, convirtiéndose en un elemento de identidad regional y demostrando interés de mantener los bosques en pie y de cuidar los ríos, caños y nacederos, fortaleciendo la soberanía alimentaria y las actividades económicas;
- JACs organizadas y ASOJUNTAS en proceso de fortalecimiento, las cuales representan el mecanismo más eficaz para gestionar, prevenir y resolver conflictos entre vecinos y con las administraciones locales;
- Iniciativas viables de turismo en proceso de organización para el aprovechamiento de sitios de importancia paisajística, geológica y arqueológica (Fig. 28); diseño de un Plan de Manejo del Patrimonio Arqueológico (Gobernación, Universidad Nacional, Instituto Colombiano de Antropología e Historia [ICANH]); senderos con belleza paisajística con bosques, nacederos saludables y avistamiento de fauna;

- Campesinos orgullosos de su cultura con voluntad para la asociatividad y colaboración;
- Zona priorizada por la institucionalidad ambiental para el mantenimiento de la conectividad entre los Andes, la Amazonia y la Orinoquia a través de un corredor con característica únicas para Colombia, y priorizada por el Ministerio de Posconflicto para la territorialización de la Paz.

Amenazas

Hemos conversado con los moradores del área sobre sus preocupaciones, retos y percepciones de amenazas a su calidad de vida. En las páginas 57–60 de este informe se ha presentado la mayoría de las amenazas. Aquí detallamos algunas amenazas más específicas.

- La superposición de proyectos o intereses de desarrollo en áreas ambientalmente sensibles (ganadería, hidrocarburos, infraestructura vial). Como caso emblemático está la construcción de la Marginal de la Selva, sin características de infraestructura verde, que ha dinamizado:
  1) procesos de deforestación (es el tercer foco de deforestación en el país; IDEAM 2017), y
  2) procesos crecientes de concentración de la propiedad (veredas de Monserrate, Pizarra y Turpial principalmente);
- Uso y ocupación del territorio no armonizado con los instrumentos de ordenamiento territorial:
  1) modelo de ganadería extensiva en suelos no aptos;
  2) cultivos ilícitos persistentes;
  3) ocupación en áreas no autorizadas;
  4) inseguridad en la tenencia de la tierra y la falta de un catastro; y
  5) procesos de acumulación de tierras en Zona de Reserva Campesina;
- Intervención y presencia militar sin consideraciones ambientales; restricción de movilidad en el cerro Capricho por presencia de la base militar (minas antipersonales y prohibición de tránsito en inmediaciones de la base); zonas con presencia de minas antipersonales (Puerto Arturo, Los Alpes y otros no identificados);
- Débil ejercicio de la gobernabilidad por parte del Estado con repercusión en:
  1) escasos procesos de diálogos, concertación y planificación entre la población y el Estado;
  2) desconocimiento de la normatividad vigente (ambiental, mecanismo de participación y gobernanza), y
  3) débil ejercicio del control en el uso de los recursos ambientales;
- Falta de articulación entre el ordenamiento territorial legal y el ordenamiento territorial local *de facto*. El desencuentro entre la realidad del territorio y las figuras de ordenamiento planteadas por la ley complica el manejo integral sostenible de la zona;
- Deterioro del patrimonio arqueológico y la falta de reglamentación para el uso del patrimonio arqueológico;
  1) Falta de opciones viables para la mayoría de jóvenes para que puedan quedarse en la zona y mantener un medio de vida sostenible;
  2) Relaciones conflictivas entre campesinos e indígenas Nukak;
  3) Presencia de cultivos de uso ilícito.

RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL Y EL BIENESTAR DE LAS COMUNIDADES

- Realizar una planeación participativa comunidad-Estado, teniendo en cuenta los saberes de las comunidades para tener mejor información sobre el uso actual de tierra, los valores y preferencias de la población local, y para que esa información aporte al ordenamiento territorial.
- Mejorar la coordinación interinstitucional para asegurar que los resultados de los procesos de ordenamiento territorial y la planeación participativa estén socializados entre todos los actores relevantes.
- Generar espacios de acercamiento y diálogo en torno a la normativa ambiental, zonificación y uso permitidos de los suelos, instrumentos de planificación y ordenamiento, y demás estrategias y/o medidas establecidas por el Estado para la conservación de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad

de vida de la gente local. De tal manera, también se podrá avanzar en la concertación y priorización de acciones que contribuyan al efectivo reordenamiento y uso sostenible del territorio.

- Revisar medidas y estrategias de conservación que blinden el territorio en términos de uso del suelo y subsuelo, dado el rechazo y bajo interés de las poblaciones frente a posibles explotaciones extractivas de hidrocarburos y/o mineras que puedan darse por el potencial de recursos naturales no renovables identificados.
- Ordenar y reglamentar ambientalmente el turismo como una alternativa económica y de conservación. Es importante que se realice el encadenamiento de la actividad permitiendo la participación de las comunidades locales, las que deben ser fortalecidas para la operación de esta actividad mediante capacitación. Los cursos de capacitación podrían incluir guianza turística, servicio al cliente, prevención (chalecos, botes adecuados) y atención de emergencias (primeros auxilios), y adecuación de los sitios y senderos de interés (kit de señalización).
- Fortalecer las capacidades de las JACs para administrar recursos y mejorar su incidencia en la política pública a nivel regional, así como fomentar su rol como entidad coordinadora y representante legítima de los comuneros.
- Establecer un sistema de monitoreo comunitario de deforestación y de biodiversidad que brinde alertas tempranas de quemas y tumba de bosques en el área natural regional. Así mismo, capacitar grupos de monitores que hagan colectas de plantas, sondeos regulares de vertebrados y esfuerzos de cámara trampa. Esto permitirá conocer mejor la biodiversidad de la región y brindar trabajo a los jóvenes del Guaviare en temas biológicos.



CATEGORÍAS DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL ASOCIADAS A LA LINDOSA, CAPRICHO Y CERRITOS EN EL DEPARTAMENTO DE GUAVIARE, COLOMBIA

Autora: Andrea Cristina Buitrago Castro y Deyanira Vanegas Reyes

INTRODUCCIÓN

En el presente apartado se ofrece un resumen de las diferentes categorías de ordenamiento ambiental del territorio y otras figuras de manejo del territorio que se encuentran vigentes y regulan la conservación, uso y manejo de los recursos naturales. Las diferentes categorías se presentan siguiendo el orden cronológico en el que fueron promulgadas, con sus principales lineamientos.

La existencia de esta variedad de elementos jurídicos, cuya pretensión es garantizar la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenible, genera desconcierto en la población y en el desarrollo de instrumentos normativos y de planificación del desarrollo que no son totalmente coherentes.

De allí surge la necesidad de adelantar la declaratoria de las áreas protegidas regionales, que permita homologar a la actual normativa ambiental del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) las que fueron reservas forestales protectoras y zonas de preservación, teniendo en cuenta su reconocida importancia para la sociedad regional.

ANTECEDENTES NORMATIVOS Y FIGURAS DE ORDENAMIENTO

Reserva Forestal de la Amazonia

Desde el año 1959, mediante promulgación de la Ley 2ª de 1959, el hoy departamento de Guaviare fue declarado como parte integral de la Reserva Forestal de la Amazonia (RFA), la cual fue objeto de diferentes sustracciones, dados los procesos de ocupación de la

misma. El artículo 1 de la mencionada Ley 2ª de 1959 estableció siete reservas forestales: Pacífico, Central, Río Magdalena, Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de los Motilones, Cocuy y Amazonia.

En el Guaviare en particular, se hicieron dos sustracciones, mediante los Acuerdos No. 21 de 1971 y No. 31 de 1987, de la Junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA), aprobados según las Resoluciones Ejecutivas No. 222 de 1971 y No. 128 de 1987. En total el área sustraída tiene una extensión total aproximada de 454.613,70 ha. La aclaración y precisión de linderos fue realizada mediante la Resolución del Ministerio de Ambiente 0521 del 11 de junio de 1998.

La RFA tiene como finalidad la protección de bosques que en ella existen, y es, zonificada y reglamentada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). En 2013[13], el MADS definió las categorías Tipo A y B dentro de la RFA en la zona de interés para la consolidación del corredor de conectividad Andes-Amazonia-Orinoquia. La Tipo A debe garantizar el mantenimiento de procesos ecológicos, y la Tipo B favorece el manejo sostenible del recurso forestal en evidente armonización con los procesos regionales de conservación y consolidación del corredor de conectividad ecosistémica y funcional. No obstante, se requiere un ordenamiento detallado que dé cuenta de la armonización de instrumentos de planificación y ordenamiento del territorio con las políticas públicas de desarrollo social y sectorial.

El área sustraída de la RFA posteriormente fue integrada al Área de Manejo Especial La Macarena, con cobertura en los departamentos del Meta y Guaviare, incluyendo una porción del extremo noroccidental del Guaviare, en límites con el departamento de Meta, que no había sido incluida en las sustracciones mencionadas.

Área de Manejo Especial de La Macarena (AMEM)

El AMEM se declaró mediante Decreto Ley 1989 de 1989, con el fin de proteger la Sierra de La Macarena y ordenar sus zonas aledañas. Se ubica en su gran mayoría en el extremo sur-occidental del departamento de Meta y su porción sur en el departamento de Guaviare. El Decreto 1989 de 1989 fijó los límites del área y zonificó su territorio en cinco diferentes categorías de manejo, entre las que están cuatro Parques Nacionales Naturales y dos Distritos de Manejo Integrado, a saber:

- Parques Nacionales Naturales Sierra de La Macarena, Tinigua, Cordillera de Los Picachos y Sumapaz; y
- Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables de La Macarena (Norte y Sur) y Ariari-Guayabero (DMI-AG).

Reservas Forestales Protectoras[14]

La Reserva Forestal Protectora de Caño La Esperanza y Agua Bonita fue creada mediante el Acuerdo 49 de 1977 y aprobada por Resolución Ejecutiva No 360 de 1977 del Ministerio de Agricultura y el Acuerdo 034 de octubre 13 de 1982 del Inderena, con 7129 ha. La zona de Reserva Forestal Protectora Serranía de La Lindosa, El Capricho, Mirolindo y Cerritos fue creada mediante el Acuerdo 31 del 5 de mayo de 1987 del Inderena y aprobada por Resolución ejecutiva No. 128 del 24 de julio de 1987 del Ministerio de Agricultura y Resolución No. 521 del 11 de junio de 1988 del Ministerio de Ambiente, con un área de 40.710 ha. Mediante Resolución No. 521 del 11 de junio de 1988 del Ministerio de Ambiente, se hizo aclaración y definición de límites (CDA 2013).

La Serranía de La Lindosa pasó a ser zona de preservación dentro del DMI Ariari-Guayabero en el AMEM, tal como se verá más adelante.

Estas Reservas Forestales Protectoras cuentan con plan de manejo ambiental y según concepto del Ministerio de Ambiente (2015) se integran a las categorías de uso del DMI Ariari-Guayabero y cuentan con Plan de Manejo formulado en el año 2013 (CDA 2013).

Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables del Ariari-Guayabero

De acuerdo con el Decreto 1989 de 1989, el DMI-AG está integrado por seis zonas (Tabla 16). Dos de estas zonas —la Zona No. 4 Recuperación para la Producción sur y la Zona No. 6 Preservación Serranía de La Lindosa— comprenden el área de estudio del inventario rápido descrito en este informe.

13 Resolución MADS 1925/2013. Zonificación de RFA de Ley 2ª/1959 en los departamentos de Caquetá-Huila y Guaviare.

14 Las Reservas Forestales Protectoras se crean principalmente para la protección de cuencas importantes, ecosistemas y la biodiversidad, el suministro de agua potable para consumo humano, el abastecimiento de agua para sistemas productivos agropecuarios e industriales y la generación de energía eléctrica (MADS 2012).

La administración, manejo, reglamentación del uso y gestión de los DMI[15] del AMEM corresponde a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA) en el departamento de Meta, y a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico (CDA) en el departamento de Guaviare. Los usos permitidos y condicionados en el DMI son indicados más adelante en la sección 'Usos y actividades en las diferentes zonas del DMI Ariari-Guayabero.'

Zona de Recuperación para la Producción Sur (ZRPS)

Una porción del DMI Ariari-Guayabero en el departamento de Guaviare corresponde a la ZRPS, la cual tiene una extensión aproximada de 514.739 ha. La ZRPS se define con el fin de establecer zonas específicas de preservación de bosques y de recuperación de suelos degradados, condicionadas a la aplicación de prácticas de recuperación y un adecuado aprovechamiento de recursos naturales renovables. El objetivo de la ZRPS del DMI Ariari-Guayabero en el departamento de Guaviare se concibe mediante tres aspectos primordiales: función amortiguadora del PNN Sierra de La Macarena, conectividad ecosistémica Andes-Amazonia y ubicación geográfica estratégica que aporta a las cuencas del Orinoco y el Amazonas.

Los objetivos generales de conservación de la ZRPS son:

- Conservar los bosques inundables asociados a los ríos Guayabero y Guaviare;
- Preservar y mantener los bosques naturales densos que garanticen la supervivencia de especies de fauna y flora;
- Conservar y restaurar los ecosistemas de humedales que juegan un papel importante en la regulación de caudales, así como la perpetuación de especies de fauna y flora;
- Preservar y restaurar la Zona de Preservación de la Serranía de La Lindosa; y
- Restaurar y recuperar las zonas para la preservación y uso sostenible.

El plan de manejo[16] para la ZRPS, elaborado por la Autoridad Ambiental competente, la CDA, y aprobado mediante Acuerdo No 011 del 18 de septiembre de 2015, establece las siguientes categorías de zonificación ambiental y usos asociados:

- Preservación. Un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Uso: Comprende todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos,

15 El espacio geográfico en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute. Decreto 2372/2010 por el cual se reglamenta el Decreto-Ley 2811/1974, la Ley 99/1993, la Ley 165/1994 y el Decreto-Ley 216/2003, en relación con el SINAP, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan

16 Un plan de manejo se define como el instrumento dentro de la planificación, que orienta las acciones hacia el logro de los objetivos de conservación de un área dada, con visión a corto, mediano y largo plazo. En el caso de un DMI, el plan de manejo ambiental reviste características especiales por tratarse de un área protegida, y en particular, debe claramente enfocarse a regular las actividades ambientales a fin de establecer y planificar, dentro de un contexto de desarrollo sostenible, la preservación, recuperación, protección y el aprovechamiento de los recursos naturales.

Tabla 16. Características de las zonas del DMI Ariari-Guayabero, Colombia.

Zona	Departamento	Municipio
No. 1 Producción	Meta	Lejanías, El Castillo, Granada, Vista Hermosa, Cubarral, Puerto Lleras, Fuente de Oro, San Juan de Arama, Puerto Rico
No. 2 Recuperación para la Producción Occidente	Meta	San Juan de Arama, Mesetas
No. 3 Recuperación para la Producción Sur	Meta	Mesetas, La Macarena
	Guaviare	San José del Guaviare
No. 4 Recuperación para la Preservación Sur	Meta	La Macarena
No. 5 Preservación Vertiente Oriental de la Cordillera	Meta	Cubarral, El Castillo, Lejanías, Mesetas
No. 6 Preservación Serranía de La Lindosa	Guaviare	San José del Guaviare

composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.

- Restauración. Un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. Uso: Comprende todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas, p. ej., manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.
- Uso Sostenible
  - Subzona de Aprovechamiento Sostenible. Espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración.
  - Subzona para el Desarrollo. Espacios donde se permiten actividades controladas, p. ej., agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida.

En su zonificación también establece el mantenimiento de la conectividad ecosistémica entre el PNN Sierra de La Macarena y el PNN Serranía de Chiribiquete, que en el noroccidente del Guaviare está atravesado por el proyecto vial Marginal de la Selva, que comunica al municipio de La Macarena con el de San José del Guaviare.

Laberinto jurídico de las reservas forestales protectoras y la zona de preservación Serranía de La Lindosa

Sobre la vigencia de las Reservas Forestales Protectoras y su integración a la zonificación de la ZRPS del DMI Ariari-Guayabero como zonas de preservación, aún no se ha dicho la última palabra, como tampoco en cuanto a su vigencia como áreas protegidas (ver Decreto 2372 de 2010). Existe un consenso en la sociedad guaviarense respecto de su importancia estratégica para el departamento de Guaviare, en términos de la conservación de valores naturales y escénicos de interés para el desarrollo de estrategias diversas de uso y manejo sostenible y los servicios ecosistémicos fundamentales que prestan a la población (Figs. 26–28).

La no claridad jurídica de estas áreas se puso de manifiesto cuando el MADS, mediante concepto 27 de abril de 2012 que dio respuesta al Grupo Asesor Legal Socio Ambiental de Ecopetrol, indicó que los DMI creados por el Decreto Ley 1989 de 1989 cuentan con una regulación especial, razón por la cual no se consideran áreas protegidas del SINAP, y en tanto se asimilan y homologan a una de las áreas contenidas en el Decreto 2372 de 2010, se regirán por las normas que los crearon. De igual forma, respecto a la pertinencia de las reservas forestal protectoras mencionadas anteriormente, en el año 2015 el MADS conceptuó que la figura de reservas forestales protectoras desaparece y se homologa con los lineamientos del Decreto 2372, para que hagan parte del SINAP, previa su declaratoria como áreas protegidas, bien sea de carácter regional o nacional (CDA-ASONOP 2015).

En la actualidad y posterior al concepto del MADS, se evalúa la viabilidad de integrar estas zonas al portafolio de la CDA para la creación de nuevas áreas protegidas regionales. Es de gran importancia articular esta y otras iniciativas de conservación con el Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP) Guaviare, adelantado en su estructura y diagnóstico en el marco del convenio 848 de 2013 suscrito entre la Dirección Territorial Amazonia (DTAM) y la Gobernación del Guaviare.

La Zona de Preservación de La Lindosa en particular es relevante por la multiplicidad de servicios que presta (Figs. 26–28) y su potencialmente amplia contribución a los objetivos de conservación del DMI. Es fundamental por su utilidad pública e interés social, ya que provee el agua para el casco urbano de San José del Guaviare y posee valores excepcionales, los cuales incluyen 1) el paisajístico, en el que se destacan geoformas representativas del Escudo Guayanés, caños y raudales, 2) la presencia de endemismos, entre los que se destaca la flor del Guaviare (*Paepalanthus chiquitensis*; Fig. 5D), 3) la presencia de especies en vía de extinción como el jaguar (*Panthera onca*) y el tigrillo (*Leopardus tigrinus*) y 4) excepcionales pinturas rupestres, muestra de la riqueza cultural de la región y del país.

Otras figuras de manejo del territorio

Al interior de la ZRPS o superpuestas se encuentran figuras de manejo del territorio que cuentan con sus respectivas medidas de uso, manejo y protección, orientadas a garantizar derechos de los grupos étnicos y campesinos que en ellas habitan. Dichas áreas son:

- La Zona de Reserva Campesina del Guaviare, descrita a detalle en la próxima sección, se encuentra localizada en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar.
- Seis resguardos indígenas: La María, Panuré, El Refugio, Barrancón, La Fuga y La Asunción. Estos territorios de propiedad colectiva cuentan con Planes de Vida como el instrumento orientador. Por lo tanto, gozan de su regulación propia del uso del suelo. Los Resguardos Indígenas son de acuerdo a la Constitución Política de Colombia y su desarrollo legal, territorios ancestrales de propiedad colectiva, que se caracterizan por ser títulos imprescriptibles, inajenables e inembargables, términos que al igual que para los Parques Nacionales Naturales, se refiere a su carácter permanente en el tiempo.
- Las cuencas en ordenación de los caños La Esperanza, Agua Bonita, Negro, La María y La Lindosa, las cuencas con Planes de Ordenamiento de Manejo de Cuenca (POMCAs) de Caño Grande y Unilla, que abastecen los acueductos municipales de El Retorno y Calamar respectivamente, y las microcuencas La María y Platanales, que abastecen los acueductos del municipio de San José del Guaviare y de la Inspección de La Libertad.

Zona de Reserva Campesina de Guaviare (ZRCG)

La ZRCG fue declarada mediante el Acuerdo 054 del 18 de diciembre de 1997 del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA). Cuenta con un Plan de Desarrollo Sostenible vigente y actualizado en 2011. Es soportada por la Ley 160 de 1994 que creó las Zonas de Reserva Campesina. Se encuentra ubicada en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar, departamento de Guaviare, y cubre casi la totalidad de la extensión del área sustraída de la Reserva Forestal de la Amazonia, la misma que se constituyó en ZRPS. Hacia el norte de esta zona se encuentra el área de estudio del inventario rápido.

Sobre este aspecto, se debe expresar que la Ley 160 de 1994, sobre las zonas de reserva campesina, entre otras cosas dispone:

> *ARTICULO 80. Son Zonas de Reserva Campesina, las áreas geográficas seleccionadas por la Junta Directiva del INCORA, teniendo en cuenta las características agroecológicas y socioeconómicas regionales. En los reglamentos respectivos se indicarán las extensiones mínimas y máximas que podrán adjudicarse, determinadas en Unidades Agrícolas Familiares, el número de éstas que podrá darse o tenerse en propiedad, los requisitos, condiciones y obligaciones que deberán acreditar y cumplir los ocupantes de los terrenos.*
>
> *En las Zonas de Reserva Campesina la acción del Estado tendrá en cuenta, además de los anteriores principios orientadores, las reglas y criterios sobre ordenamiento ambiental territorial, la efectividad de los derechos sociales, económicos y culturales de los campesinos, su participación en las instancias de planificación y decisión regionales y las características de las modalidades de producción.*

Objetivos:

- Crear las condiciones para la adecuada consolidación y desarrollo sostenible de la economía campesina y de los colonos;
- Fortalecer espacios de concertación social, política, ambiental y cultural entre el estado y las comunidades rurales;
- Regular la ocupación y aprovechamiento de las tierras baldías, dando preferencia en su adjudicación a los campesinos y colonos de escasos recursos;
- Controlar la expansión inadecuada de la frontera agropecuaria;Evitar y corregir los fenómenos de inequitativa concentración o fragmentación antieconómica de la propiedad rústica;
- Crear las condiciones para la adecuada consolidación y desarrollo sostenible de la economía campesina y de los colonos de escasos recursos;
- Facilitar la ejecución integral de las políticas de desarrollo rural; y

- Fortalecer los espacios de concertación social, política, ambiental y cultural entre el estado y las comunidades rurales, garantizando su adecuada participación en las instancias de planificación y decisión local regional.

USOS Y ACTIVIDADES EN LAS DIFERENTES ZONAS DEL DMI ARIARI-GUAYABERO

Los siguientes lineamientos son tomados del plan de manejo de la ZRPS, de la CDA (CDA-ASONOP 2015).

Usos y actividades permitidos y condicionados	Z Pre	ZR	Z Pro	ZUS-SAS	ZUS-SD
Actividades de protección de especies amenazadas, endémicas y migratorias	P	P	P	P	P
Protección y mitigación de eventos de remoción en masa	P	P	P	P	P
Prevención y mitigación de incendios	P	P	P	P	P
Prevención, protección, monitoreo y control en función del mantenimiento de bienes y servicios ecosistémicos y de la conectividad	P	P	P	P	P
Protección de estructura ecológica y funcional ubicada en planos de inundación	P	P	P	P	P
Vigilancia, control y sanciones al tráfico de flora y fauna silvestres	P	P	P	P	P
Actividades de protección del patrimonio cultural	C	P	P	P	P
Enriquecimiento forestal	C	P	P	P	P
Mejoramiento de hábitat asociado al ciclo de vida de la fauna silvestre	C	P	P	P	P
Plantación forestal protectora con especies nativas	C	P	P	P	P
Restauración ecológica	C	P	P	P	P
Actividades de capacitación comunitaria para el manejo de bienes y servicios ecosistémicos, acorde con el propósito de la zona		C	P	P	P
Grabación de videos y toma de fotografías	C	C	P	P	P
Pesca de subsistencia			P	P	P
Actividades acuícolas amigables con el ambiente			C	P	P
Actividades de educación ambiental		C	C	P	P
Aprovechamiento de productos de flora silvestre no maderables			C	P	P
Captación de agua para acueductos veredales o municipales			C	P	P
Caza de subsistencia				P	P
Colecta de material para propagación vegetal	C		C	P	P
Construcción de infraestructura con fines dé monitoreo, investigación, protección y control, armónica con el entorno	C	C	C	P	P
Ecoturismo y especializados (aviturismo, etc.)			C	P	P
Interpretación ambiental y visitas guiadas			C	P	P
Investigación científica	C	C	C	P	P
Pesca artesanal y aprovechamiento de recursos hidrobiológicos de forma amigable con el ambiente			C	P	P
Senderismo			C	P	P
Adecuaciones y ecoinfraestructura armónica con el entorno para mejorar condiciones de recreo				C	P
Agricultura de conservación a pequeña escala					P
Agroforestería: sistemas agroforestales, silvopastoriles o agrosilvopastoriles				C	P
Construcción de infraestructura para el acopio y transformación de la producción					P
Construcción de nuevas carreteras		C	C	C	P
Construcción de obras con fines de recreación				C	P
Construcción de obras para conducción eléctrica		C	C	C	P
Construcción de sistemas multimodales de transporte ecológico	C		C	C	P

Usos y actividades permitidos y condicionados	Z Pre	ZR	Z Pro	ZUS-SAS	ZUS-SD
Construcción para abastecimiento de acueductos			C	C	P
Establecimiento de asentamientos humanos	C	C		C	P
Paseos a caballo, campismo				C	P
Plantación forestal comercial para extracción de madera					P
Plantación forestal comercial para extracción de productos no maderables			C	C	P
Proyectos de mejoramiento y/o rehabilitación de vías	C	C	C	C	P
Zoocría				C	P
Captura de material parental de fauna para repoblamiento o zoocría	C		C	C	C
Colecta de especímenes con fines científicos	C	C	C	C	C
Agricultura convencional en cualquier escala y exceso de uso del suelo	C	C		C	C
Ganadería convencional y sobrepastoreo	C	C		C	C
Aprovechamiento de material de arrastre dentro de cauces hídricos			C		
Aprovechamiento sostenible de productos maderables del bosque				C	
Aprovechamiento de productos maderables del bosque					C
Ductos o poliductos para transporte de combustibles, químicos o similares					C
Extracción de material de arrastre					C
Uso de químicos con efectos residuales o explosivos					C
Vertimientos y/o deficiente disposición de residuos y desechos					C

Leyenda

P = Permitidos
C = Condicionados
Z Pre = Zonas de Preservación
ZR = Zona de Restauración
Z Pro = Zona de Protección
ZUS-SAS = Zona de Uso Sostenible—Subzona para el Aprovechamiento Sostenible
ZUS-SD = Zona de Uso Sostenible—Subzona para el Desarrollo

Zonas de Preservación del DMI Ariari-Guayabero

La Zona de Preservación es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias Zonas de Preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración.

Zona de Restauración

La Zona de Restauración, por su parte, es temporal, pues una vez se logre la recuperación de la respectiva comunidad vegetal, pasará a ser parte de la zona de Preservación.

Zona de Protección

La Zona de Protección, por su parte, comprende las fuentes de agua y las zonas de ronda y de protección de márgenes hídricas, que cumplen un papel fundamental en la prestación de servicios ecosistémicos de regulación (principalmente hídrica y climática), el suministro de agua para beneficio de la población, la oferta de múltiples hábitats de especies (incluyendo amenazadas) y el mantenimiento de la conectividad biológica. También incluye zonas de riesgo por inundaciones y humedales relevantes que están por fuera de la Zona de Preservación.

Zona de Uso Sostenible

Por último, las Zonas de Uso Sostenible se precisan, perfilan y planean en función de las características de cada caso. Así, para esta zona del DMI, las singularidades descritas en los componentes previos (diagnóstico, zonificación) son determinantes esenciales

del nivel de uso, por lo cual los lineamientos y regulaciones se sujetan a sus particularidades, a sus objetivos de conservación y los de uso sostenible.

Usos asociados que pueden desarrollarse en diversas zonas

De conocimiento: Comprende todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.
De disfrute: Comprende todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no altera los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.

Apéndices/Appendices

Suelos y sedimentos, sitios de muestreo/Soils and sediments, sampling sites

Muestreo de suelos y sedimentos realizado por Pedro Botero, Hernan Serráno y Jennifer Ángel Amaya durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en Guaviare, Colombia, del 19 al 28 de octubre de 2016. / Soil and sediment samples recorded by Pedro Botero, Hernan Serráno, and Jennifer Ángel Amaya during a rapid inventory of La Lindosa, Capricho, and Cerritos in Guaviare, Colombia, on 19–28 October 2016.

Perfil ID/ Profile ID	Muestra lab. ID/ Sample lab ID	Sitio/Site	Tipo/Type	Litología subyacente/Unidad geológica/ Underlying lithology/Geologic unit	Descripción/Description
444	1190 1191 1192 1193	Capricho	Sondeo suelo/Soil probe	Sienita nefelínica/Nepheline syenite	Asociado a un paisaje de coluvio antiguo del cerro Capricho, pendiente en el sitio del 5–7%, asociado a un bosque abierto denso en buen estado de conservación. Bien drenado. Con un horizonte O de 3 a 5 cm.
447	1194 1195 1196	Capricho	Sondeo suelo/Soil probe	Sienita nefelínica/Nepheline syenite	Asociado a laderas erosionales coluviales, pendiente en el sitio del 20–25%, asociado a coberturas de bosque abierto. Drenaje natural bien drenado. Movimientos masivos ocasionales. Presencia de rocas en el perfil.
448	1197 1198 1199	Capricho	Sondeo suelo/Soil probe	Sienita nefelínica/Nepheline syenite	Se presenta erosión laminar ligera, pendiente en el sitio del 40–45%, asociado a coberturas de bosque abierto en buen estado de conservación. Drenaje natural muy bien drenado. Presencia de afloramientos de roca. Moderadamente profundo (62 cm). Bloques redondeados de sienita nefelínica 2 m (biotita 15%, feldespato 80%, titanita 5%).
EC1	1252	Capricho	Sedimento activo/ Active sediment	Sienita nefelínica/Nepheline syenite	Caño Piedras
CS2	1250	Cerritos	Sedimento activo/ Active sediment	Arenitas y arcillolitas/Formación Caja/Sandstone and claystone/Caja Formation	Caño Bonito
CS3	1246	Cerritos	Sedimento activo/ Active sediment	Arenitas y arcillolitas/Formación Caja/Sandstone and claystone/Caja Formation	Caño Jordán
450	1200 1201 1202	Cerritos	Sondeo suelo/Soil probe	Sienita nefelínica/Nepheline syenite	Finca El Morichal. En colinas y montañas de sienita nefelínica, pendiente en el sitio de 25–30%, probable presencia de movimientos masivos, asociado a coberturas de bosque denso, en buen estado de conservación. Drenaje natural bueno. Profundidad efectiva moderadamente profunda a superficial.
CS4	1249	Cerritos	Sedimento activo/ Active sediment	Sienita nefelínica/Nepheline syenite	Quebrada Finca El Morichal

LEYENDA/LEGEND

Perfil ID/Profile ID

EC = Capricho

C = Cerritos

CA = Cerro Azul

LP = La Pizarra

S = Sedimento

Su = Suelo

Apéndice/Appendix 1a

Suelos y sedimentos, sitios de muestreo/Soils and sediments, sampling sites

Paisaje/Landscape Subpaisaje/Sublandscape	Fecha/Date DD/MM/AA/ DD/MM/YY	Hora/Time HH:MM	Latitud N/ Latitude N	Longitud O/ Longitude W	Elevación (msnm)/ Elevation (masl)
Serranías y cerros mayores "El Capricho" en sienita nefelínica Subpaisaje: (EM2)	19/10/16	11:15	2° 21' 24.6"	72° 49' 20.05"	290
Serranías y cerros mayores "El Capricho" en sienita nefelínica Subpaisaje: (EM2)	19/10/16	12:24	2° 21' 47.9"	72° 49' 28.27"	360
Serranías y cerros mayores "El Capricho" en sienita nefelínica Subpaisaje: (EM2)	19/10/16	13:29	2° 22' 12.1"	72° 49' 29.79"	482
Cerritos Residuales Menores Subpaisaje:Laderas erosionales coluviales (EM3)	19/10/16	15:50	2° 21' 10.5"	72° 49'28.0"	273
Terraza antigua baja. Subpaisaje: No diferenciado (SN2)	20/10/16	9:00	2° 20' 2.5"	72° 45'12.6"	199
Terraza antigua baja. Subpaisaje: No diferenciado (SN2)	20/10/16	10:15	2° 19' 19.3"	72° 42'40.3"	208
Serranías y cerros mayores en sienita nefelínica. Subpaisaje: (EM2)	20/10/16	10:57	2° 18' 30.6"	72° 43' 32.3"	260
Serranías y cerros mayores en sienita nefelínica. Subpaisaje: (EM2)	20/10/16	12:43	2° 18' 30"	72° 43' 28.8"	225

Apéndice/Appendix 1a

Suelos y sedimentos, sitios de muestreo/Soils and sediments, sampling sites

Perfil ID/ Profile ID	Muestra lab. ID/ Sample lab ID	Sitio/Site	Tipo/Type	Litología subyacente/Unidad geológica/ Underlying lithology/Geologic unit	Descripción/Description
CS5	1251	Cerritos	Sedimento activo/ Active sediment	Arenitas y arcillolitas/Formación Caja/Sandstone and claystone/ Caja Formation	Caño Bonito
451	1203 1204 1205 1206	Cerritos	Sondeo suelo/Soil probe	Arenitas y arcillolitas/Formación Caja/Sandstone and claystone/ Caja Formation	Terraza baja del caño Bonito, afluente del caño Grande, pendiente en el sitio de 0–2%, drenaje natural imperfectamente drenado, en el sitio potreros en *Brachiaria* y bosque intervenido al norte, pobre a regular estado de conservación. Profundidad efectiva profunda.
452	1207 1208 1209 1210	Cerritos	Calicata suelo/Soil pit	Arenitas y arcillolitas/Formación Caja/Sandstone and claystone/ Caja Formation	Corte de vía, asociado a terrazas altas disectadas; pendiente en el sitio de 5–7%, drenaje natural bien drenado. A la base Arenisca de grano muy fino arcillosa con laminación flaser y óxidos de hierro.
453	1211 1212 1213 1214	Cerro Azul	Sondeo suelo/Soil probe	Arenitas y arcillolitas/Formación Caja/Sandstone and claystone/San José Formation	Terraza estructural de cerro Azul; pendiente en el sitio de 2–3%, drenaje natural bien drenado. Con una capa de gravilla petroférrica que limita la profundidad efectiva. Regular estado de conservación.
CAS6	1248	Cerro Azul	Sedimento activo/ Active sediment	Arenitas y arcillolitas/Formación Caja/Sandstone and claystone/San José Formation	Caño Pinturas
454	1215 1216 1217 1218	Cerro Azul	Sondeo suelo/Soil probe	Arenitas y arcillolitas/Formación Caja/Sandstone and claystone/ San José Formation	Valle de caño Pinturas. Pendiente en el sitio de 0–1%, drenaje natural bien drenado, suelos profundos. En un bosque ribereño moderadamente intervenido, con un horizonte O de 3–4 cm.
457	1219 1220 1221	Cerro Azul	Sondeo suelo/Soil probe	Arcillas/Aluvial actual/Clay/Recent alluvium	Bosque inundable, vega caño Dorado. Pendiente en el sitio de 0–1%, drenaje natural muy pobremente drenado, profundidad efectiva superficial. En un bosque bajo denso, inundable. Nivel freático está a 19 cm. Patrón de drenaje reticular (zurales).
CAS7	1245	Cerro Azul	Sedimento activo/ Active sediment	Arcillas/Aluvial actual/Clay/Recent alluvium	Brazo de caño Dorado
459	1222 1223 1224 1225	Cerro Azul	Sondeo suelo/Soil probe	Arenitas/Formación San José/Sandstone/San José Formation	Coluvial, pendiente en el sitio de 2–5%, drenaje natural bien drenado, profundidad efectiva profunda. En un bosque intervenido.
461	1226 1227 1228 1229	Cerro Azul	Sondeo suelo/Soil probe	Arenitas/Formación San José/ Sandstone/San José Formation	Zona coluvio erosional, pendiente en el sitio de 45%, drenaje natural bien drenado, erosión laminar. En un bosque intervenido. Suelos arenosos relativamente profundos por la presencia ocasional de grandes bloques de roca. Antrosol P total 4660–5910 ppm

LEYENDA/LEGEND

Perfil ID/Profile ID

EC = Capricho

C = Cerritos

CA = Cerro Azul

LP = La Pizarra

S = Sedimento

Su = Suelo

Suelos y sedimentos, sitios de muestreo/Soils and sediments, sampling sites

Paisaje/Landscape	Fecha/Date	Hora/Time	Latitud N/ Latitude N	Longitud O/ Longitude W	Elevación (msnm)/ Elevation (masl)
Subpaisaje/Sublandscape	DD/MM/AA/ DD/MM/YY	HH:MM			
Terraza antigua baja. Subpaisaje: No diferenciado (SN2)	20/10/16	14:50	2° 20' 56.7"	72° 42' 05"	209
Valles erosionales estructurales. Subpaisaje: No diferenciado (EV5)	20/10/16	14:48	2° 20' 52.89"	72° 42' 2.6"	206
Cuencas erosivas bajas ligeramente onduladas en limolitas y arcillolitas intercaladas con arenitas terciarias. Subpaisaje: Disectada (SF9)	20/10/16	15:37	2° 20' 36.1"	72° 43' 0.5"	456
Cuencas erosivas bajas ligeramente onduladas. Subpaisaje: No diferenciado (SF9)	22/10/16	8:35	2° 31' 23.1"	72° 52' 16"	226
Cuencas erosivas bajas ligeramente onduladas. Subpaisaje: No diferenciado (SF9)	22/10/16	9:40	2°31' 36.1"	72° 52' 6.8"	204
Serranías colinas tabulares y cerros (Azul) en cuarzoarenitas. Subpaisaje: No diferenciado (EM1)	22/10/16	9:57	2° 31' 40.8"	72° 52' 11.9"	232
Planos de inundación actual, vegas. Subpaisaje: No diferenciado (SN1)	22/10/16	12:07	2° 31' 33.5"	72° 52' 55.4"	201
Planos de inundación actual, vegas. Subpaisaje: No diferenciado (SN1)	22/10/16	14:20	2° 31' 32.5"	72° 53' 0.9"	205
Serranías colinas tabulares y cerros (Azul) en cuarzoarenitas. Subpaisaje: No diferenciado (EM1)	23/10/16	9:26	2° 31' 39.9"	72° 52' 3.4"	218
Serranías colinas tabulares y cerros (Azul) en cuarzoarenitas. Subpaisaje: No diferenciado (EM1)	23/10/16	12:03	2° 31' 46.8"	72° 51' 59.3"	298

Apéndice/Appendix 1a

Suelos y sedimentos, sitios de muestreo/Soils and sediments, sampling sites

Perfil ID/ Profile ID	Muestra lab. ID/ Sample lab ID	Sitio/Site	Tipo/Type	Litología subyacente/Unidad geológica/ Underlying lithology/Geologic unit	Descripción/Description
462	1230 1231 1232 1233	La Pizarra	Calicata suelo/Soil pit	Sienita nefelínica/Nepheline syenite	Superficie estructural, pendiente en el sitio de 3–7%, drenaje natural bien drenado, erosión laminar. En potreros de *Brachiaria*, zona en regular estado de conservación. Saprolito muy agrietado y parcialmente edafisado
463	1234 1235 1236	La Pizarra	Sondeo suelo/Soil probe	Sienita nefelínica/Nepheline syenite	Laderas erosionales coluviales, pendiente en el sitio de 12–25%, drenaje natural bien drenado, profundidad efectiva profunda. En un bosque ribereño en regular estado de conservación. Horizonte O*i* fíbrico entre 0 y 12 cm
LPS8	1247	La Pizarra	Sedimento activo/ Active sediment	Sienita nefelínica/Nepheline syenite	Caño Finca La Patiño
464	1237 1238 1239	La Pizarra	Sondeo suelo/Soil probe	Arenitas/Formación San José/Sandstone/San José Formation	Laderas coluviales, pendiente en el sitio de 3–5%, drenaje natural bien drenado, profundidad efectiva profunda. En un área de potreros y rastrojos bajos, en regular estado de conservación.
LPS9	1244	La Pizarra	Sedimento activo/ Active sediment	Arenitas/Formación San José/Sandstone/San José Formation	Quebrada Finca La Patiño
465	1240	Pozo Escondido	Muestra suelo/Soil sample	Arenitas/Formación San José/Sandstone/San José Formation	Pendiente 70%, paisaje coluvial erosional, flujo laminar. 0–2 cm, escorrentía interna buena.
466	1241	Pozo Escondido	Muestra suelo/Soil sample	Arenitas/Formación San José/Sandstone/San José Formation	Pendiente 16%, no se observa erosión
467	1242	La Pizarra	Muestra suelo/Soil sample	Arenitas/Formación San José/Sandstone/San José Formation	Suelo arena media, con materia orgánica, erosivo. Muestra de suelo sin estructura sin consistencia, drenaje medio. Hojarasca
468	1243	La Pizarra	Muestra suelo/Soil sample	Arenitas/Formación San José/Sandstone/San José Formation	Muestra compuesta, arena fina con materia orgánica color gris claro
LPSu1	1253	La Pizarra	Muestra suelo/Soil sample	Arenitas/Formación San José/Sandstone/San José Formation	Suelo húmico arenoso, color negro. Buzamiento regional de afloramiento de areniscas 60/5 P total 605 ppm
LPSu2	1254	La Pizarra	Muestra suelo/Soil sample	Arenitas/Formación San José/Sandstone/San José Formation	Suelo negro. Debajo de abrigo rocoso. P total 620 ppm

LEYENDA/LEGEND

Perfil ID/Profile ID

EC = Capricho
C = Cerritos
CA = Cerro Azul
LP = La Pizarra
S = Sedimento
Su = Suelo

Suelos y sedimentos, sitios de muestreo/Soils and sediments, sampling sites

Paisaje/Landscape	Fecha/Date	Hora/Time	Latitud N/ Latitude N	Longitud O/ Longitude W	Elevación (msnm)/ Elevation (masl)
Subpaisaje/Sublandscape	DD/MM/AA/ DD/MM/YY	HH:MM			
Serranías colinas tabulares y cerros (La Lindosa) en cuarzoarenitas. Subpaisaje: No diferenciado (EM1)	24/10/16	16:34	2° 27' 12.8"	72° 41' 31.2"	332
Superficies Plio-Pleistocénicas muy disectadas. (SF5)	25/10/16	9:01	2° 26' 57.9"	72° 41' 17.3"	271
Superficies Plio-Pleistocénicas muy disectadas. (SF5)	25/10/16	9:01	2° 26' 57.9"	72° 41' 17.3"	271
Superficies Plio-Pleistocénicas muy disectadas. (SF5)	25/10/16	10:22	2° 27' 2.9"	72° 41' 7.0"	321
Serranías colinas tabulares y cerros (La Lindosa) en cuarzoarenitas. Subpaisaje: No diferenciado (EM1)	25/10/16	11:00	2° 27' 20.1"	72° 41' 15.7"	362
Serranías colinas tabulares y cerros (La Lindosa) en cuarzoarenitas. Subpaisaje: No diferenciado (EM1)	26/10/16	10:45	2° 29' 35.3"	72° 42' 40.3"	317
Serranías colinas tabulares y cerros (La Lindosa) en cuarzoarenitas. Subpaisaje: No diferenciado (EM1)	26/10/16	11:22	2° 29' 34.8"	72° 42' 41.5"	328
Serranías colinas tabulares y cerros (La Lindosa) en cuarzoarenitas. Subpaisaje: No diferenciado (EM1)	27/10/16	10:46	2° 27' 35.3"	72° 40' 47.3"	425
Serranías colinas tabulares y cerros (La Lindosa) en cuarzoarenitas. Subpaisaje: No diferenciado (EM1)	27/10/16	12:00	2° 27' 45.8"	72° 40' 11.6"	365
Serranías colinas tabulares y cerros (La Lindosa) en cuarzoarenitas. Subpaisaje: No diferenciado (EM1)	24/10/16	15:48	2° 27' 10.4"	72° 41' 12.8"	340
Serranías colinas tabulares y cerros (La Lindosa) en cuarzoarenitas. Subpaisaje: No diferenciado (EM1)	25/10/16	10:10	2° 27' 2.4"	72° 41' 6.8"	320

Suelos y sedimentos, características/Soils and sediments, attributes

Características de los suelos y sedimentos muestreados por Pedro Botero, Hernan Serráno y Jennifer Ángel Amaya durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en Guaviare, Colombia, del 19 al 28 de octubre de 2016. / Attributes of soil and sediment samples recorded by Pedro Botero, Hernan Serráno, and Jennifer Ángel Amaya during a rapid inventory of La Lindosa, Capricho, and Cerritos in Guaviare, Colombia, on 19–28 October 2016.

Perfil ID/ Profile ID	Muestra lab. ID/ Sample lab ID	Horizonte/ Horizon	Profundidad/ Depth	Descripción de campo/ Field description	
			cm	Color	Textura/Texture
444	1190	A	0–7	2,5YR 3/4	Franco arcilloso/Clay loam
	1191	AB	7–30	2,5YR 4/6	Franco arcillo limoso/Muddy clay loam
	1192	B	30–90	2,5YR 4/8	Arcilloso/Clayey
	1193	BC	90–120	2,5YR 4/8	Arcilloso fragmentos de nódulos ferruginosos 5–10%/Clay with 5–10% red nodules
447	1194	A	0–10	5YR 4/4	Franco arcilloso/Clay loam
	1195	AB	10–25	5 YR 4/6	Franco arcilloso >50% roca muy meteorizada/Clay loam with >50% weathered rock
	1196	Cg	25–70X	5YR 4/6	Arcilloso presencia de roca/Clay with rocks
448	1197	A	0–7	5YR 3/3	Franco arcilloso/Clay loam
	1198	AB	7–30	2,5YR 3/4	Franco arcilloso/Clay loam
	1199	B	30–80X	2,5YR 4/3,5	Arcilloso/Clayey
EC1	1252	–	superficial	–	–
CS2	1250	–	superficial	–	–
CS3	1246	–	superficial	–	–
450	1200	A	0–25	7,5YR 4/6	Arcilloso/Clayey
	1201	B	25–61	5YR 5/6	Arcilloso/Clayey
	1202	BC	61–67X	5YR 5/6	Arcilloso/Clayey
CS4	1249	–	superficial	–	–
CS5	1251	–	superficial	–	–
451	1203	A	0–30	10YR 4/6	Arcilloso/Clayey
	1204	AB	30–60	10YR 6/8 (60%); 5Y 7/2 (40%)	Arcilloso pesado/Heavy clay
	1205	B	60–90	7,5YR 5/8 (40%); 5Y 6/2 (60%)	Arcilloso pesado/Heavy clay
	1206	BCg	90–100X	2,5Y 6/2 (70%); 7,5 YR 5/8 (30%)	Arcilloso pesado/Heavy clay

Apéndice/Appendix 1b

Suelos y sedimentos, características / Soils and sediments, attributes

LEYENDA/LEGEND

Perfil ID/ Profile ID

EC = Capricho

C = Cerritos

CA = Cerro Azul

LP = La Pizarra

S = Sedimento

Su = Suelo

Textura en campo/Field texture

Arenoso/Sandy

Arena franca/Sand

Arcilloso/Clayey

Arcilla arenosa/Sandy clay

Franco/Loam

Franco arenosa/Sandy loam

Franco arcilloso/Clay loam

Franco arcillo arenosa/ Sandy clay loam

		Arena/ Sand	Limo/ Silt	Arcilla/ Clay
Estructura/Structure	Consistencia/Consistency	%	%	%
Granular	Firme y plástico/Firm, plastic	66	14	20
Granular	Firme y plástico/Firm, plastic	50	16	34
Granular	Firme y plástico/Firm, plastic	38	32	30
Bloques finos fuertes casi granular/ Almost granular, fine hard blocks	Pegajoso/Sticky	36	32	32
Granular muy fuerte/ Very strong, granular	Firme/Firm	66	14	20
Granular muy fuerte/ Very strong, granular	Firme/Firm	36	34	30
Bloques finos fuertes/ Fine strong blocks	Firme y ligeramente plástico/ Firm and slightly plastic	44	16	40
Granular fino/Finely granular	Firme y ligeramente pegajoso/ Firm and slightly sticky	86	10	4
Granular fino fuerte/ Strong finely granular	Firme y ligeramente pegajoso/ Firm and slightly sticky	80	14	6
Bloques finos y granulos/ Fine, granular blocks	Firme y pegajoso/ Firm and sticky	74	16	10
–	–	90	6	4
–	–	70	16	14
–	–	90	4	6
Granular fino y fuerte/ Strong, finely granular	Ligeramente pegajoso y plástico/Slightly sticky and plastic	38	32	30
Bloques finos y granular/ Finely granular blocks	Pegajoso y plástico/ Sticky and plastic	34	24	42
Bloques finos y granular/ Finely granular blocks	Pegajoso, plástico y firme/ Sticky, plastic and firm	30	26	44
–	–	90	6	4
–	–			
Bloques finos medio degradados por pisoteo/Intermediate, fine blocks degraded by trampling	Pegajoso y plástico/ Sticky and plastic	14	40	46
Bloques finos y medios moderados/ Moderate blocks, fine and intermediate	Pegajoso y plástico/ Sticky and plastic	16	36	48
Bloques finos y medios moderados/ Moderate blocks, fine and intermediate	Pegajoso y plástico/ Sticky and plastic	16	36	48
Bloques finos y medios moderados/ Moderate blocks, fine and intermediate	Pegajoso y plástico/ Sticky and plastic	20	38	42

Apéndice/Appendix 1b

Suelos y sedimentos, características / Soils and sediments, attributes

Perfil ID/ Profile ID	Muestra lab. ID/ Sample lab ID	Horizonte/ Horizon	Profundidad/ Depth	Descripción de campo/ Field description	
			cm	Color	Textura/Texture
452	1207	A	0–50	7,5YR 5/6	Arcilloso/Clayey
	1208	AB	50–105	7,5YR 6/6	> Arcilloso/Very clayey
	1209	B1	105–210	7,5YR 6/6 (80%) 2,5Y 7/3 (20%)	Arcilloso/Clayey
	1210	Cg	210–330X	2,5Y 8/2 (60%) 10YR 7/6 (420%)	Franco arcillo limoso/Muddy clay loam
453	1211	A	0–8	7,5YR 3/4	Franco/Loam
	1212	B1	80–60	5YR 4/4	Franco arcilloso 70–80% de fragmentos gruesos de gravilla petroférrica/ Clay loam with 70–80% large pieces of petroferric gravel
	1213	B2	60–100	2,5YR 5/6	Arcilloso/Clayey
	1214	C	100–120X	7,5YR 6/6	Abundante arena blanca/ Abundant white sand
CAS6	1248	–	superficial	–	–
454	1215	A1	0–30	5YR 3/4	Franco/Loam
	1216	A2	30–56	5YR 3/4	Franco arcilloso/Clay loam
	1217	AB	56–71	5YR 4/6	Franco arcilloso/Clay loam
	1218	B	71–120X	5YR 5/6	Franco arcilloso/Clay loam
457	1219	A	0–10	10YR 4/4	Franco arcillo limoso/Muddy clay loam
	1220	Cg1	10–63	2,5Y 6/2	Arcilloso/Clayey
	1221	Cg2	63–100X	10Y 4/1 (70%); 5YR 4/6 (30%)	Arcilloso pesado/Heavy clay
CAS7	1245	–	superficial	–	–
459	1222	A	0–30	7,5YR 4/6	Franco/Loam
	1223	AB1	30–56	7,5YR 4/4	Franco y franco arcilloso/Loam and clay loam
	1224	Ab	56–71	5YR 3/4	Franco y franco arcilloso/Loam and clay loam
	1225	AB2	71–120X	5YR 3/3 (98%); 7,5 YR 6/6 (2%)	Franco arcilloso/Clay loam

Apéndice/Appendix 1b

Suelos y sedimentos, características/Soils and sediments, attributes

		Arena/ Sand	Limo/ Silt	Arcilla/ Clay
Estructura/Structure	Consistencia/Consistency	%	%	%
Bloques finos y medios fuertes/ Strong blocks, fine and intermediate	Friable a firme, pegajoso/ Fragile to firm, sticky	30	40	30
Bloques finos y medios fuertes/ Strong blocks, fine and intermediate	Friable a firme, pegajoso/ Fragile to firm, sticky	28	32	40
Fina, Bloques finos y Gránulos/ Fine blocks and granules	Firme y pegajoso/ Firm and sticky	32	34	34
Bloques finos y medios débiles/ Weak blocks, fine and intermediate	Friable a firme, ligeramente pegajoso/Fragile to firm, slightly sticky	50	40	10
Migajosa/Crumbly	Muy friable/Very fragile	72	20	8
–	Suelto/Loose	66	20	14
Bloques débiles/Weak blocks	Firme, pegajoso y plástico/ Firm, sticky and plastic	54	12	34
Suelta/Loose	Muy friable/Very fragile	84	60	10
–	–	92	2	6
Granular y Migajosa/ Granular and crumbly	Friable/Fragile	76	14	10
Bloques finos fuertes/ Strong blocks, fine	Ligeramente pegajoso, ligeramente plástico/Slightly sticky or slightly plastic	66	16	18
Bloques finos moderados/ Moderate blocks, fine	Ligeramente pegajoso, ligeramente plástico/Slightly sticky or slightly plastic	62	18	20
Bloques finos moderados/ Moderate blocks, fine	Ligeramente pegajoso, ligeramente plástico/Slightly sticky or slightly plastic	66	14	20
Bloques finos fuertes/ Strong blocks, fine	Ligeramente pegajoso, ligeramente plástico/Slightly sticky or slightly plastic	50	24	26
–	Pegajoso y plástico/ Sticky and plastic	16	30	54
–	Muy pegajoso, muy plástico, impermeable/Very sticky, very plastic, impermeable	14	34	52
–	–	90	6	4
Bloques finos fuertes/Strong blocks, fine	Friable/Fragile	78	12	10
Bloques finos fuertes/Strong blocks, fine	Friable pero Ligeramente Pegajoso/Fragile but slightly sticky	66	14	20
Bloques finos y casi granular/ Fine blocks, almost granular	Ligeramente Pegajoso/ Slightly sticky	60	18	22
Bloques débiles/Weak blocks	Ligeramente Pegajoso/ Lightly sticky	60	20	20

LEYENDA/LEGEND

Perfil ID/ Profile ID

EC = Capricho
C = Cerritos
CA = Cerro Azul
LP = La Pizarra
S = Sedimento
Su = Suelo

Textura en campo/Field texture

Arenoso/Sandy
Arena franca/Sand
Arcilloso/Clayey
Arcilla arenosa/Sandy clay
Franco/Loam
Franco arenosa/Sandy loam
Franco arcilloso/Clay loam
Franco arcillo arenosa/ Sandy clay loam

Apéndice/Appendix 1b

Suelos y sedimentos, características / Soils and sediments, attributes

Perfil ID/ Profile ID	Muestra lab. ID/ Sample lab ID	Horizonte/ Horizon	Profundidad/ Depth	Descripción de campo/ Field description	
			cm	Color	Textura/Texture
461	1226	1	0–15	10YR 3/1	Arena franca/Sandy loam
	1227	2	15–30	10YR 2/1	Arena franca/Sandy loam
	1228	3	30–45	10YR 1.7/1	Arena franca/Sandy loam
	1229	4	45–60X	10 YR 3/1	Arenosa/Sandy
462	1230	A/CR	0–35	10 YR 3/3	Franco arenoso/Sandy loam
	1231	CR1	35–60	10R 4/8 (90–80%); 7,5 YR 6/6 (10–20%)	Franco arenoso/Sandy loam
	1232	CR2	60–130	2,5 Y 6/4 (90–80%) 7,5 YR 6/6 (10–20%)	Franco arenoso/Sandy loam
	1233	CR3	130–190X	10R 4/6	Arenosa/Sandy
463	1234	A	0–12	5YR 2/3	Franco/Loam
	1235	AB	12–50	7,5YR 5/6	Franco/Loam
	1236	B	50–120X	5YR 5/6	Franco arcilloso/Clay loam
LPS8	1247	–	superficial	–	–
464	1237	A1	0–14	10YR 3/3	Arenoso (más fino)/Sandy (fine)
	1238	A2	14–44	10YR 3/4	Arenoso (fino a medio)/ Sandy (fine to medium)
	1239	AB	44–80X	10YR 3/3	Arenoso/Sandy
LPS9	1244	–	superficial	–	–
465	1240	A	0–160X	5YR 3/6	Arcilloso/Clayey
466	1241	A	0–64	5YR 3/6	Franco arcilloso limoso/ Muddy clay loam
467	1242	A	0–20	–	Arenoso/Sandy
468	1243	A	0–69	–	Franco arenoso/Sandy loam
LPSu1	1253	–	superficial	–	–
LPSu2	1254	–	superficial	–	–

Apéndice/Appendix 1b

Suelos y sedimentos, características / Soils and sediments, attributes

		Arena/ Sand	Limo/ Silt	Arcilla/ Clay
Estructura/Structure	**Consistencia/Consistency**	%	%	%
Grano simple/Simple grain	Suelta/Loose	86	8	6
Grano simple/Simple grain	Suelta/Loose	80	14	6
Grano simple/Simple grain	Suelta/Loose	80	16	4
Grano simple/Simple grain	Suelta/Loose	88	8	4
Migajoso/Crumbly	Muy friable/Very fragile	76	14	10
–	Firme/Firm	86	8	6
–	Firme/Firm	78	18	4
–	Firme/Firm	78	16	6
Granular	Friable no pegajoso, no plástico/ Fragile, not sticky or plastic	66	14	20
Granular	Friable no pegajoso, no plástico/ Fragile, not sticky or plastic	50	14	36
Bloques finos fuertes/Strong blocks, fine	Ligeramente pegajoso, ligeramente plástico/Slightly sticky, slightly plastic	66	10	24
–	–	96	2	2
Suelto/Loose	–	90	4	6
Suelto/Loose	–	92	2	6
Suelto/Loose	–	90	4	6
–	–	40	44	16
Bloques fuertes/Strong blocks	Plástico, ligeramente pegajoso/ Plastic, slightly sticky	90	6	4
–	–	60	22	18
Suelto/Loose		64	22	14
Suelto/Loose	–	50	22	18
–	–	94	4	2
–	–	94	2	4

LEYENDA/LEGEND

Perfil ID/ Profile ID

EC = Capricho
C = Cerritos
CA = Cerro Azul
LP = La Pizarra
S = Sedimento
Su = Suelo

Textura en campo/Field texture

Arenoso/Sandy
Arena franca/Sand
Arcilloso/Clayey
Arcilla arenosa/Sandy clay
Franco/Loam
Franco arenosa/Sandy loam
Franco arcilloso/Clay loam
Franco arcillo arenosa/ Sandy clay loam

Suelos y sedimentos, resultados de análisis de laboratorio/Soils and sediments, lab results

Resultados de los análisis de laboratorio de las muestras colectadas por Pedro Botero, Hernan Serráno y Jennifer Ángel Amaya durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en Guaviare, Colombia, del 19 al 28 de octubre de 2016. / Laboratory analysis of soil and sediment samples recorded by Pedro Botero, Hernan Serráno, and Jennifer Ángel Amaya during a rapid inventory of La Lindosa, Capricho, and Cerritos in Guaviare, Colombia, on 19–28 October 2016.

Perfil ID/ Profile ID	Muestra lab. ID/ Sample lab ID	Textura laboratorio/Lab texture	pH	Carbono orgánico/ Organic carbon	P	Al	Complejo de cambio/ Complex of change meq/100g					
			1:1	%	ppm	meq/100g	CICE/CEC	Bases totales/ Total bases	Ca	Mg	K	Na
444	1190	FArA	4.9	5.7	14.3	0	28.3	6.69	4.10	2.10	0.37	0.12
	1191	FArA	4.7	1.1	0.7	0.4	19.0	1.58	1.10	0.30	0.10	0.08
	1192	FAr	5.0	0.7	0.7	0.3	26.0	0.67	0.30	0.20	0.09	0.08
	1193	FAr	5.2	0.4	0.3	0.1	13.5	0.55	0.30	0.10	0.07	0.08
447	1194	FArA	4.3	3.3	11.1	0.3	22.0	2.77	1.40	0.80	0.49	0.08
	1195	FAr	4.4	1.3	3.1	0.6	17.5	0.74	0.30	0.20	0.16	0.08
	1196	Ar	4.7	0.7	1.1	0.5	0.3	0.64	0.30	0.20	0.10	0.04
448	1197	AF	3.8	2.0	17.8	3.0	30.0	3.02	0.60	1.50	0.60	0.32
	1198	AF	4.3	1.0	0.7	3.4	22.5	0.68	0.40	0.10	0.12	0.06
	1199	FA	4.5	1.4	1.5	2.0	22.5	0.42	0.20	0.10	0.06	0.06
EC1	1252	A	5.0	0.5	15.4	0.2	8.0	1.05	0.70	0.20	0.09	0.06
CS2	1250	FA	4.6	1.4	4.3	1.2	15.0	1.76	0.90	0.70	0.09	0.07
CS3	1246	A	4.5	1.6	12.7	0.4	8.0	0.88	0.60	0.20	0.05	0.03
450	1200	FAr	4.3	1.4	1.9	1.8	18.5	2.78	1.70	0.90	0.11	0.07
	1201	Ar	4.4	0.8	0.7	2.8	14.0	2.00	1.40	0.50	0.06	0.04
	1202	Ar	4.4	1.0	0.7	2.8	13.0	1.71	1.10	0.50	0.07	0.04
CS4	1249	A	5.6	0.4	3.1	0.0	7.5	0.56	0.20	0.05	0.23	0.08
CS5	1251	FA	4.7	2.0	5.6	0.8	15.5	2.70	1.30	1.20	0.12	0.08
451	1203	Ar	4.1	1.8	2.3	6.6	20.0	0.97	0.50	0.30	0.12	0.05
	1204	Ar	4.2	0.5	0.7	5.2	17.5	0.95	0.50	0.30	0.10	0.05
	1205	Ar	4.3	0.5	0.7	6.6	17.5	0.65	0.30	0.20	0.10	0.05
	1206	Ar	4.3	0.2	1.1	6.2	17.5	0.80	0.40	0.20	0.10	0.10
452	1207	FAr	4.3	1.1	0.7	6.8	20.0	1.27	0.70	0.40	0.08	0.09
	1208	Ar	4.5	0.5	0.7	11.4	25.0	0.67	0.30	0.10	0.19	0.08
	1209	FAr	4.6	0.3	0.7	11.8	27.5	0.72	0.30	0.10	0.17	0.15
	1210	F	4.8	0.1	2.7	2.6	15.0	0.63	0.30	0.10	0.16	0.07

LEYENDA/LEGEND

Textura laboratorio/Lab texture

A = Arenoso/Sandy
AF = Arena franca/Sand
Ar = Arcilloso/Clayey
ArA = Arcilla arenosa/Sandy clay
F = Franco/Loam
FA = Franco arenosa/Sandy loam
FAr = Franco arcilloso/Clay loam
FArA = Franco arcillo arenosa/Sandy clay loam
ArP = Arcilla pesada/Heavy clay
ArR = Arcillosa presencia de roca/Clay, with rocks
FArL = Franco arcilla limosa/Muddy clay loam

Medidas/Measures

meq = Miliequivalentes/Milliequivalents
ppm = Partes por millón/parts per million
% = Porcentaje/Percent

STAl: = Porcentaje de saturación de aluminio/Percent aluminum saturation
STB: = Porcentaje de saturación de bases/Percent base saturation
C.O. = Carbono orgánico/Organic carbon %
CICE = Capacidad de intercambio efectiva/Cation exchange capacity
BT = Bases totales/Total bases

Suelos y sedimentos, resultados de análisis de laboratorio/Soils and sediments, lab results

Saturaciones/ Saturations, %						Relación de cationes/ Cation ratios			
Porcentaje de saturación de bases/Percent base saturation	SCa	SMg	SK	SNa	SAl	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	(Ca+Mg)/K
23.64	14.49	7.42	1.31	0.42	0	1.95	11.08	5.68	16.76
8.32	5.79	1.58	0.53	0.42	20.20	3.67	11.00	3.00	14.00
2.58	1.15	0.77	0.35	0.31	30.93	1.50	3.33	2.22	5.56
4.07	2.22	0.74	0.52	0.59	15.38	3.00	4.29	1.43	5.71
12.59	6.36	3.64	2.23	0.36	9.77	1.75	2.86	1.63	4.49
4.23	1.71	1.14	0.91	0.46	44.78	1.50	1.88	1.25	3.13
4.13	1.94	1.29	0.65	0.26	43.86	1.50	3.00	2.00	5.00
10.07	2.00	5.00	2.00	1.07	49.83	0.40	1.00	2.50	3.50
3.02	1.78	0.44	0.53	0.27	83.33	4.00	3.33	0.83	4.17
1.87	0.89	0.44	0.27	0.27	82.64	2.00	3.33	1.67	5.00
13.13	8.75	2.50	1.13	0.75	16.00	3.50	7.78	2.22	10.00
11.73	6.00	4.67	0.60	0.47	40.54	1.29	10.00	7.78	17.78
11.00	7.50	2.50	0.63	0.38	31.25	3.00	12.00	4.00	16.00
15.03	9.19	4.86	0.59	0.38	39.30	1.89	15.45	8.18	23.64
14.29	10.00	3.57	0.43	0.29	58.33	2.80	23.33	8.33	31.67
13.15	8.46	3.85	0.54	0.31	62.08	2.20	15.71	7.14	22.86
7.47	2.67	0.67	3.07	1.07	0.00	4.00	0.87	0.22	1.09
17.42	8.39	7.74	0.77	0.52	22.86	1.08	10.83	10.00	20.83
4.85	2.50	1.50	0.60	0.25	87.19	1.67	4.17	2.50	6.67
5.43	2.86	1.71	0.57	0.29	84.55	1.67	5.00	3.00	8.00
3.71	1.71	1.14	0.57	0.29	91.03	1.50	3.00	2.00	5.00
4.57	2.29	1.14	0.57	0.57	88.57	2.00	4.00	2.00	6.00
6.35	3.50	2.00	0.40	0.45	84.26	1.75	8.75	5.00	13.75
2.68	1.20	0.40	0.76	0.32	94.45	3.00	1.58	0.53	2.11
2.62	1.09	0.36	0.62	0.55	94.25	3.00	1.76	0.59	2.35
4.20	2.00	0.67	1.07	0.47	80.50	3.00	1.88	0.63	2.50

Rangos adecuados/ Appropriate ranges

N = 0.10 – 0.20
P = 15 – 40 ppm
Al = 0.10 – 1.00 meq/100g
Ca = 3 – 10 meq/100g
Mg = 1.50 – 3.00 meq/100g
K = 0.20 – 0.40 meq/100g
Na = 0.10 – 1.00 meq/100g

SCa = 50 – 60 %
SMg = 10 – 20 %
SK = 2 – 3 %
SNa = 5 – 15 %
STAl = 25 – 50 %
STB = 35 – 50 %

Ca/Mg = 3 – 6
Ca/K = 15 – 30
Mg/K = 10 – 15
(Ca+Mg)/K = 20 – 40

Apéndice/Appendix 1c

Suelos y sedimentos, resultados de análisis laboratorio/Soils and sediments, lab results

Perfil ID/ Profile ID	Muestra lab. ID/ Sample lab ID	Textura laborato-rio/Lab texture	pH	Carbono orgánico/ Organic carbon	P	Al	Complejo de cambio/ Complex of change meq/100g					
			1:1	%	ppm	meq/100g	CICE/CEC	Bases totales/ Total bases	Ca	Mg	K	Na
453	1211	FA	4.7	2.6	2.3	0.4	17.5	1.95	1.00	0.70	0.17	0.08
	1212	FA	4.9	0.9	1.1	0.4	12.0	0.52	0.30	0.10	0.05	0.07
	1213	FArA	4.8	0.3	1.5	1.4	11.0	0.82	0.50	0.20	0.09	0.03
	1214	AF	4.9	0.1	1.1	0.6	5.5	1.01	0.40	0.20	0.05	0.36
CAS6	1248	A	5.3	0.03	6.0	0.2	3.0	2.24	1.30	0.90	0.01	0.03
454	1215	FA	3.8	1.1	3.1	0.6	12.5	0.64	0.30	0.10	0.09	0.15
	1216	FA	4.1	0.7	2.7	0.8	12.5	0.78	0.30	0.20	0.04	0.24
	1217	FArA	4.1	0.4	1.1	1.0	10.0	0.81	0.40	0.10	0.04	0.27
	1218	FArA	4.3	0.3	0.3	0.8	10.0	0.60	0.20	0.10	0.04	0.26
457	1219	FArA	4.0	3.3	17.7	1.4	22.0	1.54	0.80	0.20	0.28	0.26
	1220	Ar	4.0	0.9	3.1	4.6	22.5	0.48	0.20	0.10	0.10	0.08
	1221	Ar	4.0	0.6	0.3	2.8	18.5	0.49	0.10	0.05	0.07	0.27
CAS7	1245	A	5.0	0.3	1.5	0.2	3.0	0.30	0.20	0.02	0.01	0.07
459	1222	FA	3.5	2.4	29.7	1.0	13.0	1.23	0.50	0.20	0.16	0.37
	1223	FArA	3.9	0.5	6.9	1.0	9.5	0.42	0.20	0.10	0.08	0.04
	1224	FArA	3.9	0.8	7.3	1.0	12.0	0.54	0.20	0.10	0.05	0.19
	1225	FArA	4.0	0.3	6.9	1.0	10.0	0.48	0.20	0.10	0.05	0.13
461	1226	AF	4.6	1.5	417.9	0.5	13.0	1.19	0.90	0.10	0.05	0.14
	1227	AF	4.5	1.4	417.9	1.0	12.0	0.84	0.60	0.10	0.06	0.08
	1228	AF	4.6	1.6	405.0	0.6	12.5	0.95	0.40	0.10	0.06	0.39
	1229	A	4.6	0.8	355.4	0.4	8.5	0.48	0.20	0.10	0.06	0.12
462	1230	FA	4.5	1.6	4.7	0.4	14.0	4.26	3.00	1.00	0.19	0.07
	1231	AF	4.7	0.2	1.5	1.0	8.5	0.55	0.30	0.10	0.11	0.04
	1232	AF	4.8	0.1	3.5	1.2	12.0	0.52	0.20	0.10	0.18	0.04
	1233	AF	5.7	0.1	0.7	0.7	10.5	0.94	0.20	0.10	0.44	0.20
463	1234	FArA	4.2	1.8	2.7	0.4	18.5	1.65	1.00	0.40	0.21	0.04
	1235	ArA	4.9	0.5	1.0	0.6	11.0	0.77	0.30	0.10	0.32	0.05
	1236	FArA	5.3	0.2	1.0	0.6	11.0	0.67	0.30	0.10	0.15	0.12
LPS8	1247	A	5.3	0.4	2.3	0.1	5.0	1.17	0.80	0.20	0.11	0.06
464	1237	A	4.5	1.5	1.5	0.8	8.5	0.39	0.20	0.10	0.05	0.04
	1238	A	4.6	1.0	1	0.6	6.5	0.37	0.20	0.10	0.03	0.04
	1239	A	4.7	0.3	1.1	0.6	7.0	0.28	0.20	0.05	0.02	0.01
LPS9	1244	F	4.2	2.0	17.1	1.6	15.0	1.24	0.60	0.30	0.24	0.10

LEYENDA/LEGEND

Textura laboratorio/Lab texture

A = Arenoso/Sandy
AF = Arena franca/Sand
Ar = Arcilloso/Clayey
ArA = Arcilla arenosa/Sandy clay
F = Franco/Loam
FA = Franco arenosa/Sandy loam
FAr = Franco arcilloso/Clay loam
FArA = Franco arcillo arenosa/ Sandy clay loam
ArP = Arcilla pesada/Heavy clay
ArR = Arcillosa presencia de roca/ Clay, with rocks
FArL = Franco arcilla limosa/ Muddy clay loam

Medidas/Measures

meq = Miliequivalentes/ Milliequivalents
ppm = Partes por millón/ parts per million
% = Porcentaje/Percent

STAI: = Porcentaje de saturación de aluminio/Percent aluminum saturation
STB: = Porcentaje de saturación de bases/Percent base saturation
C.O. = Carbono orgánico/Organic carbon %
CICE = Capacidad de intercambio efectiva/Cation exchange capacity
BT = Bases totales/Total bases

Suelos y sedimentos, resultados de análisis de laboratorio/Soils and sediments, lab results

Saturaciones/ Saturations, %						Relación de cationes/ Cation ratios			
Porcentaje de saturación de bases/Percent base saturation	SCa	SMg	SK	SNa	SAl	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	(Ca+Mg)/K
11.14	5.71	4.00	0.97	0.46	17.02	1.43	5.88	4.12	10.00
4.33	2.50	0.83	0.42	0.58	43.48	3.00	6.00	2.00	8.00
7.45	4.55	1.82	0.82	0.27	63.06	2.50	5.56	2.22	7.78
18.36	7.27	3.64	0.91	6.55	37.27	2.00	8.00	4.00	12.00
74.67	43.33	30.00	0.33	1.00	8.20	1.44	130.00	90.00	220.00
5.12	2.40	0.80	0.72	1.20	48.39	3.00	3.33	1.11	4.44
6.24	2.40	1.60	0.32	1.92	50.63	1.50	7.50	5.00	12.50
8.10	4.00	1.00	0.40	2.70	55.25	4.00	10.00	2.50	12.50
6.00	2.00	1.00	0.40	2.60	57.14	2.00	5.00	2.50	7.50
7.00	3.64	0.91	1.27	1.18	47.62	4.00	2.86	0.71	3.57
2.13	0.89	0.44	0.44	0.36	90.55	2.00	2.00	1.00	3.00
2.65	0.54	0.27	0.38	1.46	85.11	2.00	1.43	0.71	2.14
10.00	6.67	0.67	0.33	2.33	40.00	10.00	20.00	2.00	22.00
9.46	3.85	1.54	1.23	2.85	44.84	2.50	3.13	1.25	4.38
4.42	2.11	1.05	0.84	0.42	70.42	2.00	2.50	1.25	3.75
4.50	1.67	0.83	0.42	1.58	64.94	2.00	4.00	2.00	6.00
4.80	2.00	1.00	0.50	1.30	67.57	2.00	4.00	2.00	6.00
9.15	6.92	0.77	0.38	1.08	29.59	9.00	18.00	2.00	20.00
7.00	5.00	0.83	0.50	0.67	54.35	6.00	10.00	1.67	11.67
7.60	3.20	0.80	0.48	3.12	38.71	4.00	6.67	1.67	8.33
5.65	2.35	1.18	0.71	1.41	45.45	2.00	3.33	1.67	5.00
30.43	21.43	7.14	1.36	0.50	8.58	3.00	15.79	5.26	21.05
6.47	3.53	1.18	1.29	0.47	64.52	3.00	2.73	0.91	3.64
4.33	1.67	0.83	1.50	0.33	69.77	2.00	1.11	0.56	1.67
8.95	1.90	0.95	4.19	1.90	42.68	2.00	0.45	0.23	0.68
8.92	5.41	2.16	1.14	0.22	19.51	2.50	4.76	1.90	6.67
7.00	2.73	0.91	2.91	0.45	43.80	3.00	0.94	0.31	1.25
6.09	2.73	0.91	1.36	1.09	47.24	3.00	2.00	0.67	2.67
23.40	16.00	4.00	2.20	1.20	7.87	4.00	7.27	1.82	9.09
4.59	2.35	1.18	0.59	0.47	67.23	2.00	4.00	2.00	6.00
5.69	3.08	1.54	0.46	0.62	61.86	2.00	6.67	3.33	10.00
4.00	2.86	0.71	0.29	0.14	68.18	4.00	10.00	2.50	12.50
8.27	4.00	2.00	1.60	0.67	56.34	2.00	2.50	1.25	3.75

Rangos adecuados/
Appropriate ranges

N = 0.10 – 0.20
P = 15 – 40 ppm
Al = 0.10 – 1.00 meq/100g
Ca = 3 – 10 meq/100g
Mg = 1.50 – 3.00 meq/100g
K = 0.20 – 0.40 meq/100g
Na = 0.10 – 1.00 meq/100g

SCa = 50 – 60 %
SMg = 10 – 20 %
SK = 2 – 3 %
SNa = 5 – 15 %
STAl = 25 – 50 %
STB = 35 – 50 %

Ca/Mg = 3 – 6
Ca/K = 15 – 30
Mg/K = 10 – 15
(Ca+Mg)/K = 20 – 40

Apéndice/Appendix 1c

Suelos y sedimentos, resultados de análisis laboratorio/Soils and sediments, lab results

Perfil ID/ Profile ID	Muestra lab. ID/ Sample lab ID	Textura laborato-rio/Lab texture	pH	Carbono orgánico/ Organic carbon	P	Al	Complejo de cambio/ Complex of change meq/100g					
			1:1	%	ppm	meq/100g	CICE/CEC	Bases totales/ Total bases	Ca	Mg	K	Na
465	1240	A	4.5	1.3	4.7	0.6	8.5	0.40	0.20	0.10	0.07	0.03
466	1241	FA	4.3	0.2	0.6	1.6	14.5	0.40	0.20	0.10	0.05	0.05
467	1242	FA	4.0	0.9	1.0	1.8	15.0	0.31	0.20	0.02	0.05	0.04
468	1243	F	4.3	2.2	4.0	1.8	20.0	0.49	0.20	0.10	0.14	0.05
LPSu1	1253	A	4.9	1.9	1.5	0.8	13.5	0.30	0.20	0.03	0.02	0.05
LPSu2	1254	A	3.9	1.4	12.5	2.2	11.5	0.69	0.30	0.10	0.22	0.07

LEYENDA/LEGEND

Textura laboratorio/Lab texture

A = Arenoso/Sandy
AF = Arena franca/Sand
Ar = Arcilloso/Clayey
ArA = Arcilla arenosa/Sandy clay
F = Franco/Loam
FA = Franco arenosa/Sandy loam
FAr = Franco arcilloso/Clay loam
FArA = Franco arcillo arenosa/ Sandy clay loam
ArP = Arcilla pesada/Heavy clay
ArR = Arcillosa presencia de roca/ Clay, with rocks
FArL = Franco arcilla limosa/ Muddy clay loam

Medidas/Measures

meq = Miliequivalentes/ Milliequivalents
ppm = Partes por millón/ parts per million
% = Porcentaje/Percent

STAI: = Porcentaje de saturación de aluminio/Percent aluminum saturation
STB: = Porcentaje de saturación de bases/Percent base saturation
C.O. = Carbono orgánico/Organic carbon %
CICE = Capacidad de intercambio efectiva/Cation exchange capacity
BT = Bases totales/Total bases

Apéndice/Appendix 1c

Suelos y sedimentos, resultados de análisis de laboratorio/Soils and sediments, lab results

Saturaciones/ Saturations, %						Relación de cationes/ Cation ratios			
Porcentaje de saturación de bases/Percent base saturation	SCa	SMg	SK	SNa	SAl	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	(Ca+Mg)/K
4.71	2.35	1.18	0.82	0.35	60.00	2.00	2.86	1.43	4.29
2.76	1.38	0.69	0.34	0.34	80.00	2.00	4.00	2.00	6.00
2.07	1.33	0.13	0.33	0.27	85.31	10.00	4.00	0.40	4.40
2.45	1.00	0.50	0.70	0.25	78.60	2.00	1.43	0.71	2.14
2.22	1.48	0.22	0.15	0.37	72.73	6.67	10.00	1.50	11.50
6.00	2.61	0.87	1.91	0.61	76.12	3.00	1.36	0.45	1.82

Rangos adecuados/ Appropriate ranges

N = 0.10 – 0.20
P = 15 – 40 ppm
Al = 0.10 – 1.00 meq/100g
Ca = 3 – 10 meq/100g
Mg = 1.50 – 3.00 meq/100g
K = 0.20 – 0.40 meq/100g
Na = 0.10 – 1.00 meq/100g

SCa = 50 – 60 %
SMg = 10 – 20 %
SK = 2 – 3 %
SNa = 5 – 15 %
STAl = 25 – 50 %
STB = 35 – 50 %

Ca/Mg = 3 – 6
Ca/K = 15 – 30
Mg/K = 10 – 15
(Ca+Mg)/K = 20 – 40

Muestras de agua/Water samples

Datos de agua registrados por Pedro Botero, Hernan Serráno y Jennifer Ángel Amaya durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en Guaviare, Colombia, del 19 al 28 de octubre de 2016. / Water data recorded by Pedro Botero, Hernan Serráno, and Jennifer Ángel Amaya during a rapid inventory of La Lindosa, Capricho, and Cerritos in Guaviare, Colombia, on 19–28 October 2016.

ID	Sitio/Site	Nombre/Name	Tipo/Type	Litología subyacente/Unidad geológica/Underlying lithology/Geologic unit	Fecha/Date	Hora/Time	Latitud N/Latitude N	Longitud O/Longitude W
					DD/MM/AA/DD/MM/YY	HH:MM		
Sub-Cuenca Río Guayabero – Cuenca Río Guaviare/Watershed of the Guayabero River-Guaviare River								
1	Capricho	n.a.	Quebrada/Stream	Sienita nefelínica/Nepheline syenite	19/10/16	12:00	2° 21' 33.4"	72° 49' 23.6"
2	Capricho	Caño Piedras	Caño/	Sienita nefelínica/Nepheline syenite	19/10/16	15:50	2° 21' 10.5"	72° 49' 28.0"
3	Cerro Azul	Caño Pinturas	Caño/	Arenitas y arcillolitas/Formación San José/Sandstone and claystone/San José Formation	22/10/16	9:40	2° 31' 36.1"	72° 52' 6.8"
4	Cerro Azul	Rio Dorado	Río/River	Arcillas/Aluvial actual/Clay/Recent alluvium	22/10/16	13:48	2° 31' 39.7"	72° 53' 10.2"
5	Cerro Azul	Rio Dorado (brazo/branch)	Río/River	Arcillas/Aluvial actual/Clay/Recent alluvium	22/10/16	14:20	2° 31' 32.5"	72° 53' 0.9"
Sub-Cuenca Caño Grande – Cuenca Río Inírida/Watershed of the Caño Grande Stream-Inírida River								
6	Cerritos	Caño Bonito	Caño/	Arenitas y arcillolitas/Formación Caja/Sandstone and claystone/Caja Formation	20/10/16	9:00	2° 20' 2.5"	72° 45' 12.6"
7	Cerritos	Caño Jordán	Caño/	Arenitas y arcillolitas/Formación Caja/Sandstone and claystone/Caja Formation	20/10/16	10:15	2° 19' 19.3"	72° 42' 40.3"
8	Cerritos	n.a.	Quebrada/Stream	Sienita nefelínica/Nepheline syenite	20/10/16	12:43	2° 18' 30"	72° 43' 28.8"
9	Cerritos	Caño Bonito	Caño/	Arenitas y arcillolitas/Formación Caja/Sandstone and claystone/Caja Formation	20/10/16	14:50	2° 20' 56.7"	72° 42' 05"
10	La Pizarra	n.a.	Quebrada/Stream	Sienita nefelínica zona de contacto/Nepheline syenite contact zone	25/10/16	9:01	2° 26' 57.9"	72° 41' 17.3"
Cuenca Río Guaviare (Vereda El Retiro)/Watershed of Río Guaviare (El Retiro)								
11	Pozo Escondido	n.a.	Quebrada/Stream	Arenitas/Formación San José/Sandstone/San José Formation	26/10/16	12:00	2° 29' 35.1"	72° 42' 40.0"
12	La Pizarra	n.a.	Manantial/Spring	Arenitas/Formación San José/Sandstone/San José Formation	27/10/16	10:13	2° 27' 33.5"	72° 40' 49.6"

LEYENDA/LEGEND

Material del lecho/Substrate material

- Ar = Arena/Sand
- Ar f = Arena fina/Fine sand
- Arc = Arcilla/Clay
- Afl Ro = Afloramiento rocoso, arenita/Rocky outcrop, sandstone
- Gr = Grava/Gravel

Apariencia del agua/Water appearance

- Cl = Clara/Clear
- Gr = Gris/Gray
- Lt = Ligeramente turbias/Slightly turbid

Corriente/Current

- Len = Lenta/Slow
- Mod = Moderada/Moderate
- Len-Nul = Lenta a nula/Slow to nil

Muestras de agua/ Water samples

Elevación/ Elevation	Ancho/ Width	Profunidad del agua/ Water depth	Altura ribera/ Shore height	Temperatura/ Temperature	pH	Conductividad/ Conductivity	Potencial redox/ Redox potencial	Material del lecho/Bed material	Apariencia del agua/ Appearance of the water	Corriente/ Current	Muestra sedimento/ Sediment sample
msnm/ masl	m	m	m	°C		µS/cm	ORP mV				
312	7.6	0.1	n.a.	25.6	5.5	14.6	170	Gr	Cl	Len	–
273	4.7	0.6	0.7	26.6	6.0	15.0	147	Ar	Gr	Mod	x
204	3.4	0.26	0.97	25.1	5.0	4.4	213	Ar	Cl	Len-Mod	x
208	~10	~5	n.a.	28.3	5.0	7.7	214	Arc	Lt	Mod	–
205	3.0	0.3	n.a.	27.4	5.0	8.9	212	Arc	Cl	Len	x
199	7.2	0.34	1.8	24.7	6.5	10.6	158	Ar	Gr	Mod	x
208	4.7	0.4	1.23	25.3	5.5	11.8	163	Ar	Gr	Mod	x
225	1.0	0.1	n.a.	26.5	5.0	16.0	139	Gr	Cl	Len	x
209	15.0	2.0	3.7	27.4	6.0	12.4	112	Ar f	Lt	Mod	x
271	2.3	0.3	n.a.	24.8	6.0	5.5	150	Gr	Cl	Len	x
316	7.0	2.0	n.a	27.2	5.5	0.9	187	Afl Ro	Cl	Len	–
426	n.a.	n.a.	n.a.	24.6	5.0	7.4	296	Afl Ro	Cl	Len-Nul	–

Plantas vasculares / Vascular plants

Plantas vasculares registradas por Andrés Barona-Colmenares, Jorge Contreras Herrera, Dairon Cárdenas López y Corine Vriesendorp durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en Guaviare, Colombia, del 19 al 28 de octubre de 2016. / Vascular plants recorded by Andrés Barona-Colmenares, Jorge Contreras Herrera, Dairon Cárdenas López, and Corine Vriesendorp during the rapid inventory of La Lindosa, Capricho, and Cerritos in Guaviare, Colombia, on 19–28 October 2016.

Nombre científico/ Scientific name	Autor/ Author	Voucher*	Sitio de muestreo/ Sampling site			
			Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido
Acanthaceae						
Barleria oenotheroides	Dum.Cours.	4005	X			
Lepidogathis sp. 1		4067		X		
Mendoncia lindavii	Rusby	4037		X		
Pulchranthus sp. 1		3932	X			
Pulchranthus sp. 2		3942	X			
(1 sp. no identificada)		3923	X			
Achariaceae						
Mayna odorata	Aubl.	Obs.				
Amaryllidaceae						
Eucharis grandiflora	Planch. & Linden	3955	X			
Anacardiaceae						
Spondias globosa	J.D.Mitch. & Daly	Obs.				
Tapirira guianensis	Aubl.	4025	X			
Annonaceae						
Annona ambotay	Aubl.	4006	X			
Guatteria duckeana	R.E.Fr.	4049		X		
Guatteria cf. *foliosa*	Benth.	3987	X			
Guatteria sp. 1		4035		X		
Oxandra mediocris	Diels	4092		X		
Xylopia aromatica	(Lam.) Mart.	4050		X		
Apocynaceae						
Forsteronia affinis	Müll.Arg.	4187			X	
Himatanthus articulatus	(Vahl) Woodson	Obs.				
Lacmellea edulis	H.Karst.	4145		X		
Lacmellea floribunda	(Poepp.) Benth. & Hook.f.	4143		X		
Mandevilla nerioides	Woodson	4270				X
Mandevilla sp. 1		4127		X		
Mandevilla sp. 2		4252				X
Nephradenia linearis	Benth. ex E.Fourn.	4211				X
Parahancornia oblonga	(Benth. ex Müll.Arg.) Monach.	4263, 4293				X
Prestonia sp. 1		4271				X
Tabernaemontana sananho	Ruiz & Pav.	3899, 4036	X	X		
Tabernaemontana sp. 2		4275				X
Aquifoliaceae						
Ilex guianensis	(Aubl.) Kuntze	4256				X
Ilex laureola	Triana	4243, 4305			X	X
Araceae						
Anthurium clavigerum	Poepp.	4023, 4031	X			
Anthurium fendleri	Schott	4150		X		

Plantas vasculares/ Vascular plants

Nombre científico/ Scientific name	Autor/Author	Voucher*	Sitio de muestreo/Sampling site			
			Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido
Anthurium kunthii	Poepp.	4033		X		
Dieffenbachia cannifolia	Engl.	3962	X			
Monstera sp. 1		3898	X			
Monstera sp. 2		3975	X			
Philodendron sp. 1		3974	X			
Philodendron sp. 2		4094		X		
Spathyphyllum cannifolium	(Dryand. ex Sims) Schott	4040		X		
Syngonium sp. 1		3930	X			
Araliaceae						
Schefflera morototoni	(Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Obs.				
Arecaceae						
Astrocaryum acaule	Mart.	4368			X	
Astrocaryum aculeatum	G.Mey.	Obs.				
Astrocaryum chambira	Burret	Obs.				
Attalea insignis	(Mart.) Drude	Obs.				
Attalea maripa	(Aubl.) Mart.	Obs.				
Bactris maraja	Mart.	4003, 4039	X	X		
Euterpe precatoria	Mart.	Obs.				
Geonoma deversa	(Poit.) Kunth	3985	X			
Geonoma macrostachys	Mart.	3945	X			
Hyospathe elegans	Mart.	Obs.				
Iriartea deltoidea	Ruiz & Pav.	Obs.				
Mauritia flexuosa	L.f.	Obs.				
Oenocarpus bacaba	Mart.	4161, 4175, 4369		X	X	
Oenocarpus bataua	Mart.	Obs.				
Oenocarpus cf. sp. nov.		4370			X	
Oenocarpus minor	Mart.	Obs.				
Socratea exorrhiza	(Mart.) H.Wendl.	Obs.				
Syagrus orinocensis	(Spruce) Burret	Obs.				
Aspleniaceae						
Asplenium formosum	Willd.	4011	X			
Asplenium laetum	Sw.	3917	X			
Asplenium zamiifolium	Willd.	4018, 4169	X	X		
Asteraceae						
Calea montana	Klatt	4221, 4282				X
Calea tolimana	Hieron.	4261				X
Hebeclinium macrophyllum	(L.) DC.	3997	X			
Icthyothere suffruticosa	Gardner	4250, 4332			X	
Icthyothere terminalis	(Spreng.) S.F.Blake	4219				X
Mikania sp. 1		3927	X			
Unxia camphorata	L.f.	4284				X
(1 sp. no identificada)		4236				X
Athyriaceae						
Diplazium bombonasae	Rosenst.	3926	X			

* Todas las colectas registradas bajo Andrés Barona-Colmenares/All collections recorded under Andrés Barona-Colmenares (ABC)
Obs. = Observaciones de todo el equipo sin voucher/Unvouchered observations by the team

Apéndice/Appendix 3

Plantas vasculares/
Vascular plants

Nombre científico/ Scientific name	Autor/Author	Voucher*	Sitio de muestreo/Sampling site			
			Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido
Begoniaceae						
Begonia guaduensis	Kunth	3954	X			
Begonia meridensis	A.DC.	3996	X			
Bignoniaceae						
Amphilophium paniculatum	(L.) Kunth	4056		X		
Anemopaegma sp. 1		4363			X	
Bignonia aequinoctialis	L.	4119		X		
Cuspidaria inaequalis	(DC. ex Splitg.) L.G.Lohmann	4320			X	
Friedericia cf. *candicans*	(Rich.) L.G.Lohmann	4105		X		
Jacaranda copaia	(Aubl.) D.Don	Obs.				
Jacaranda obtusifolia	Bonpl.	3999	X			
Tanaecium tetragonolobum	(Jacq.) L.G.Lohmann	4336			X	
Bixaceae						
Bixa urucurana	Willd.	4085		X		
Cochlospermum orinocense	(Kunth) Steud.	Obs.				
Boraginaceae						
Cordia nodosa	Lam.	Obs.				
Bromeliaceae						
Aechmea stenosepala	L.B.Sm.	4136, 4285		X		X
Ananas parguazensis	Camargo & L.B.Sm.	4318			X	
Bromelia balansae	Mez	4317			X	
Guzmania lingulata	(L.) Mez	4099		X		
Navia acaulis	Mart. ex Schult. & Schult.f.	4137		X		
Pepinia caricifolia	Mart. ex Schult. & Schult.f.	4090		X		
Pepinia turbinella	L.B.Sm.	4020	X			
Pitcairnia maidifolia	(C.Morren) Decne. ex Planch.	4359			X	
Tillandsia balbisiana	Schult. & Schult.f.	4344			X	
Vriesea chrysostachys	E.Morren	3982, 4021	X			
Vriesea gladioliflora	(H.Wendl.) Antoine	3981	X			
Burmanniaceae						
Burmannia bicolor	Mart.	4117, 4192		X	X	
Burseraceae						
Crepidospermum goudotianum	(Tul.) Triana & Planch.	3936	X			
Crepidospermum rhoifolium	(Benth.) Triana & Planch.	4096		X		
Protium calanense	Cuatrec.	4034		X		
Protium heptaphyllum	(Aubl.) Marchand	4258, 4276, 4328			X	X
Tetragastris panamensis	(Engl.) Kuntze	3979, 4142	X	X		
Trattinnickia rhoifolia	Willd.	4043, 4048		X		
Cactaceae						
Epiphyllum phyllanthus	(L.) Haw.	3995	X			
Hylocereus sp. 1		3991	X			
Calophyllaceae						
Calophyllum brasiliense	Cambess.	Obs.				
Cannabaceae						
Celtis iguanaea	(Jacq.) Sarg.	3957; Obs.	X			
Capparaceae						
Capparidastrum sola	(J.F.Macbr.) Cornejo & Iltis	3897, 4153	X	X		
Caricaceae						
Jacaratia digitata	(Poepp. & Endl.) Solms	Obs.				

Plantas vasculares/ Vascular plants

Nombre científico/ Scientific name	Autor/Author	Voucher*	Sitio de muestreo/Sampling site			
			Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido
Caryocaraceae						
Caryocar glabrum	(Aubl.) Pers.	Obs.				
Celastraceae						
Cheiloclinium sp. 1		4074		X		
Maytenus sp. 1		4215				X
Chrysobalanaceae						
Hirtella triandra	Sw.	3940	X			
Cladoniaceae						
Cladonia sprucei	Ahti	4196			X	
Clusiaceae						
Chrysochlamys sp. 1		4013	X			
Clusia candelabrum	Planch. & Triana	4131		X		
Clusia chiribiquetensis	Maguire	4126		X		
Clusia huberi	Pipoly	4135, 4362		X	X	
Clusia loranthacea	Planch. & Triana	3993, 4280	X			X
Clusia sp. 1		4138		X		
Clusia sp. 2		4164		X		
Combretaceae						
Terminalia amazonia	(J.F.Gmel.) Exell	4173		X		
Commelinaceae						
Tradescantia zanonia	(L.) Sw.	4007	X			
Connaraceae						
Connarus sp. 1		4240				X
Connarus sp. 2		4195			X	
Convulvulaceae						
Evolvulus filipes	Mart.	4347			X	
Evolvulus sericeus	Sw.	4234				X
Ipomoea killipiana	O'Donell	4213				X
Ipomoea schomburgkii	Choisy	4228				X
Costaceae						
Costus guanaiensis	Rusby	3948	X			
Costus scaber	Ruiz & Pav.	3968	X			
Cucurbitaceae						
Cayaponia sp. 1		4112		X		
Gurania sp. 2		4004	X			
Cyperaceae						
Cyperus miliifolius	Poepp. & Kunth	3939	X			
Cyperus sp. 1		4319			X	
Rhynchospora barbata	(Vahl) Kunth	4225, 4272, 4279				X
Rhynchospora cephalotes	(L.) Vahl	4182			X	
Dilleniaceae						
Curatella americana	L.	Obs.				
Droseraceae						
Drosera capillaris	Poir.	4341			X	
Dryopteridaceae						
Bolbitis semipinnatifida	(Fée) Alston	3915, 4009, 4146	X			

* Todas las colectas registradas bajo Andrés Barona-Colmenares/All collections recorded under Andrés Barona-Colmenares (ABC)
Obs. = Observaciones de todo el equipo sin voucher/Unvouchered observations by the team

**Plantas vasculares/
Vascular plants**

Nombre científico/ Scientific name	Autor/Author	Voucher*	Sitio de muestreo/Sampling site			
			Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido
Elaphoglossum plumosum	(Fée) T. Moore	4183			X	
Eriocaulaceae						
Eriocaulon sp. 1		4208				X
Paepalanthus cf. *fasciculatus*	(Rottb.) Kunth	4167		X		
Paepalanthus sp. 1		4166		X		
Syngonanthus cowanii	Moldenke	4201				X
Syngonanthus humboldtii	(Kunth) Ruhland	4200; 4346			X	X
Syngonanthus longipes	Gleason	4230				X
Erythroxylaceae						
Erythroxylum amazonicum	Peyr.	3980, 4245	X			X
Erythroxylum cf. *foetidum*	Plowman	3984	X			
Erythroxylum cf. *macrophyllum*	Cav.	4334			X	
Erythroxylum cf. *mucronatum*	Benth.	4124		X		
Euphorbiaceae						
Acalypha macrostachya	Jacq.	3970	X			
Aparisthmium cordatum	(A.Juss.) Baill.	4324			X	
Bernardia sp. 1		4267				X
Hevea nitida	Mart. ex Müll. Arg.	4366			X	
Mabea nitida	Spruce ex Benth.	4068		X		
Mabea piriri	Aubl.	3921	X			
Pausandra trianae	(Müll.Arg.) Baill.	3937	X			
Pera arborea	Mutis	4316			X	
Plukenetia loretensis	Ule	4064		X		
Sapium sp. 1		3963	X			
Senefelderopsis chiribiquetensis	(R.E.Schult. & Croizat) Steyerm.	4133		X		
Fabaceae						
Abarema jupunba	(Willd.) Britton & Killip	4016, 4304	X		X	
Abrus fruticulosus	Wight & Arn.	4303			X	
Aeschynomene foliosa	Rudd	4194, 4283			X	X
Bauhinia longicuspis	Benth.	4291				X
Calliandra vaupesiana	R.S. Cowan	4257				X
Cassia moschata	Kunth	4053		X		
Cedrelinga cateniformis	(Ducke) Ducke	Obs.				
Centrosema angustifolium	(Kunth) Benth.	4210				X
Chamaecrista desvauxii	(Collad.) Killip	4288, 4348			X	X
Chamaecrista viscosa	(Kunth) H.S. Irwin & Barneby	4273				X
Clitoria guianensis	(Aubl.) Benth.	4244				X
Clitoria sp. 1		4361			X	
Crotalaria maypurensis	Kunth	4356			X	
Desmodium sp. 1		3914	X			
Dialium guianense	(Aubl.) Sandwith	4177			X	
Dioclea macrantha	Huber	4351			X	
Entada polyphylla	Benth.	3992	X			
Enterolobium cyclocarpum	(Jacq.) Griseb.	Obs.				
Enterolobium schomburgkii	(Benth.) Benth.	4060, 4077		X		
Eriosema crinitum	(Kunth) G. Don	4249				X
Galactia jussiaeana	Kunth	4205				X
Hymenaea courbaril	L.	4176			X	
Machaerium sp. 1		4042		X		

Nombre científico/ Scientific name	Autor/Author	Voucher*	Sitio de muestreo/Sampling site			
			Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido
Macrolobium discolor	Benth.	4349			X	
Mimosa casta	L.	4083, 4251		X		X
Senna silvestris	(Vell.) H.S. Irwin & Barneby	4044, 4301		X	X	
Swartzia trianae	Benth.	4051		X		
Tephrosia sessiliflora	(Poir.) Hassl.	4248				X
Vigna linearis	(Kunth) Maréchal, Mascherpa & Stainier	4206				X
Gentianaceae						
Adenolisianthus arboreus	(Spruce ex Progel) Gilg	4140		X		
Chelonanthus angustifolius	(Kunth) Gilg	4214				X
Potalia resinifera	Mart.	4277				X
Voyria aphylla	(Jacq.) Pers.	4158		X		
Gesneriaceae						
Drymonia coccinea	(Aubl.) Wiehler	4072		X		
Episcia sp. 1		4032		X		
Nautilocalyx pallidus	(Sprague) Sprague	4118		X		
Nautilocalyx sp. 1		4226				X
Goupiaceae						
Goupia glabra	Aubl.	4274				X
Haemodoraceae						
Xiphidium caeruleum	Aubl.	3958	X			
Heliconiaceae						
Heliconia hirsuta	L.f.	4086		X		
Heliconia stricta	Huber	3904	X			
Humiriaceae						
(1 sp. no identificada)		4343			X	
Hypericaceae						
Vismia ferruginea	(Kunth) Ewan	Obs.				
Vismia japurensis	Rchb.f.	4311			X	
Iridaceae						
Sisyrinchium vaginatum	Spreng.	4246				X
Lamiaceae						
Aegiphila panamensis	Moldenke	4149		X		
Amasonia campestris	(Aubl.) Moldenke	3994	X			
Eriope crassipes	Benth.	4224				X
Hyptis brachiata	Briq.	4307			X	
Hyptis conferta	Pohl ex Benth.	4235				X
Hyptis dilatata	Benth.	4223				X
Vitex klugii	Moldenke	4139		X		
Vitex triflora	Vahl	4171		X		
Lauraceae						
Aniba cylindriflora	Kosterm.	4098, 4186		X	X	
Aniba hostmanniana	(Nees) Mez	3990, 4027	X			
Aniba sp. 1		4310			X	
Cassytha filiformis	L.	4212				X
Nectandra cuspidata	Nees & Mart.	4052, 4312		X	X	

* Todas las colectas registradas bajo Andrés Barona-Colmenares/All collections recorded under Andrés Barona-Colmenares (ABC)
Obs. = Observaciones de todo el equipo sin voucher/Unvouchered observations by the team

**Plantas vasculares/
Vascular plants**

Nombre científico/ Scientific name	Autor/Author	Voucher*	Sitio de muestreo/Sampling site			
			Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido
Ocotea longifolia	Kunth	4084, 4299, 4367, 4294		X	X	X
(1 sp. no identificada)		3973	X			
Lecythidaceae						
Eschweilera andina	(Rusby) J.F.Macbr.	3946	X			
Eschweilera cf. *xanthochyma*		4073		X		
Gustavia hexapetala	(Aubl.) Sm.	3934	X			
Lentibulariaceae						
Utricularia amethystina	Salzm. ex A.St.-Hilaire & F.Girard	4198				X
Utricularia neottioides	A.St.-Hil. & Girard	4232				X
Utricularia tenuissima	Tutin	4199				X
Lomariopsidaceae						
Cyclopeltis semicordata	(Sw.) J. Sm.	3905	X			
Loranthaceae						
Oryctanthus alveolatus	(Kunth) Kuijt	4281				X
Phthirusa pyrifolia	(Kunth) Eichler	4038		X		
Phthirusa stelis	(L.) Kuijt	4302			X	
Lycopodiaceae						
Lycopodiella cernua	(L.) Pic. Serm.	4314			X	
Phlegmariurus linifolius	(L.) B. Øllg.	4172		X		
Lythraceae						
Cuphea beneradicata	Lourteig	4287				X
Malpighiaceae						
Byrsonima crassifolia	(L.) Kunth	4286				X
Byrsonima spicata	(Cav.) Rich. ex Kunth	4184			X	
Diacidia galphimioides	Griseb.	4190, 4247, 4357			X	X
Heteropterys alata	(W.R.Anderson) W.R.Anderson	4322			X	
Malvaceae						
Apeiba membranacea	Spruce ex Benth.	Obs.				
Apeiba tibourbou	Aubl.	Obs.				
Ceiba pentandra	(L.) Gaertn.	Obs.				
Hibiscus peruvianus	R.E.Fr.	4185			X	
Melochia spicata	(L.) Fryxell	4079		X		
Melochia sp. 1		4358			X	
Ochroma pyramidale	(Cav. ex Lam.) Urb.	Obs.				
Peltaea speciosa	(Kunth) Standl.	4253				X
Quararibea ochrocalyx	(K.Schum.) Vischer	4353			X	
Theobroma obovatum	Klotzsch ex Bernoulli	3901, 4102	X	X		
Theobroma subincanum	Mart.	Obs.				
Waltheria viscosissima	A.St.-Hil.	4000	X			
Maranthaceae						
Calathea crotalifera	S.Watson	3949	X			
Calathea cyclophora	Baker	3916	X			
Ischnosiphon arouma	(Aubl.) Körn.	4104		X		
Ischnosiphon sp. 1		4326			X	
Ischnosiphon sp. 2		4015	X			
Stromanthe sp. 1		3965	X			
Marcgraviaceae						

Nombre científico/ Scientific name	Autor/Author	Voucher*	Sitio de muestreo/Sampling site			
			Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido
Souroubea corallina	(Mart.) de Roon	4365			X	
Melastomataceae						
Acanthella sprucei	Benth. & Hook. f.	4125, 4189, 4339		X	X	
Aciotis polystachya	(Bonpl.) Triana	4121, 4333		X	X	
Bellucia grossularioides	(L.) Triana	4045		X		
Clidemia hirta	(L.) D. Don	4057		X		
Clidemia sericea	D. Don	4268				X
Clidemia tococoidea	(DC.) Gleason	4168		X		
Leandra secunda	(D. Don) Cogn.	3907	X			
Miconia ciliata	(Rich.) DC.	4180			X	
Miconia dolichorrhyncha	Naudin	4091		X		
Miconia holosericea	(L.) DC.	4323			X	
Miconia magdalenae	Triana	3952	X			
Miconia cf. *minutiflora*	(Bonpl.) DC.	4313			X	
Miconia cf. *serrulata*	(DC.) Naudin	3951	X			
Miconia tomentosa	(Rich.) D. Don ex DC.	Obs.				
Pterogastra divaricata	(Bonpl.) Naudin	4132		X		
Pterogastra minor	Naudin	4231, 4331				X
Siphanthera hostmannii	Cogn.	4129		X		
Siphanthera cf. *subtilis*	Pohl ex DC.	4202				X
Siphanthera sp. 1		4345			X	
Siphanthera sp. nov.		4165		X		
Tococa guianensis	Aubl.	4193			X	
Indet. sp. nov.		4239				X
Meliaceae						
Cedrela odorata	L.	Obs.				
Guarea kunthiana	A.Juss.	4002	X			
Guarea sp. 1		4264				X
Menispermaceae						
Abuta grandifolia	(Mart.) Sandwith	Obs.				
Curarea toxicofera	(Wedd.) Barneby & Krukoff	3988	X			
Moraceae						
Clarisia biflora	Ruiz & Pav.	3913	X			
Clarisia racemosa	Ruiz & Pav.	Obs.				
Dorstenia contrajerva	L.	3953	X			
Ficus albert-smithii	Standl.	4116		X		
Ficus cf. *yoponensis*	Desv.	3902	X			
Ficus gomelleira	Kunth & C.D.Bouché	4095		X		
Ficus guianensis	(Desv. ex Ham.) C.C.Berg	4054, 4134		X		
Ficus nymphaeifolia	Mill.	4163		X		
Ficus sp. 1		4151		X		
Perebea xanthochyma	H.Karst.	4147		X		
Pseudolmedia laevigata	Trécul	Obs.				
Pseudolmedia laevis	(Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Obs.				
Trymatococcus amazonicus	Poepp. & Endl.	3908	X			
Myristicaceae						

* Todas las colectas registradas bajo Andrés Barona-Colmenares/All collections recorded under Andrés Barona-Colmenares (ABC)
Obs. = Observaciones de todo el equipo sin voucher/Unvouchered observations by the team

**Plantas vasculares/
Vascular plants**

Nombre científico/ Scientific name	Autor/Author	Voucher*	Sitio de muestreo/Sampling site			
			Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido
Iryanthera hostmannii	(Benth.) Warb.	4071		X		
Iryanthera laevis	Markgr.	4024	X			
Virola elongata	(Benth.) Warb.	4089, 4352		X	X	
Myrtaceae						
Calyptranthes pulchella	DC.	4120		X		
Calyptranthes cf. *speciosa*		3909	X			
Eugenia punicifolia	(Kunth) DC.	4178			X	
Eugenia sp. 1		4259				X
Myrcia guianensis	(Aubl.) DC.	4082		X		
Myrcia subsessilis	O.Berg	4262				X
Nyctaginaceae						
Neea sp. 1		4066		X		
Nymphaceae						
Nymphaea sp. 1		4087		X		
Ochnaceae						
Cespedesia spathulata	(Ruiz & Pav.) Planch.	Obs.				
Ouratea cf. *aquatica*	(Kunth) Engl.	4218				X
Ouratea roraimae	Engl.	4327			X	
Olacaceae						
Chaunochiton angustifolium	Sleumer	4355			X	
Minquartia guianensis	Aubl.	Obs.				
Oleandraceae						
Oleandra pilosa	Hook.	4159		X		
Orchidaceae						
Catasetum sp. 1		4329			X	
Catasetum sp. 2		4047		X		
Cyrtopodium cf. *andersonii*	(Lamb. ex Andrews) R.Br.	3989	X			
Dimerandra sp. 1		4338			X	
Epidendrum cf. *nocturnum*	Jacq.	4123		X		
Epidendrum cf. *purpurascens*	Focke	4350			X	
Erycina cf. *pusilla*	(L.) N.H.Williams & M.W.Chase	4337			X	
Ionopsis cf. *utricularioides*	(Sw.) Lindl.	4046		X		
Sobralia cf. *sessilis*	(A. Rich.) Lindl.	3983; 4309	X			
Vanilla bicolor	Lindl.	4209				X
Vanilla odorata	C.Presl	3971; 4029	X			
Vanilla palmarum	(Salzm. ex Lindl.) Lindl.	4295				X
Orobanchaceae						
Buchnera rubiflora	Philcox	4191; 4204			X	X
Buchnera weberbaueri	Diels	4233				X
Oxalidaceae						
Biophytum calophyllum	(Progel) Guillaumin	4342			X	
Parmeliaceae						
Parmotrema tinctorum	(Delise ex Nyl.) Hale	4197			X	
Passifloraceae						
Passiflora auriculata	Kunth	4122		X		
Passiflora cf. *spinosa*	(Poepp. & Endl.) Mast.	4278				X
Passiflora vitifolia	Kunth	4022	X			
Phyllanthaceae						
Phyllanthus sp. 1		4069		X		

Plantas vasculares/ Vascular plants

Nombre científico/ Scientific name	Autor/Author	Voucher*	Sitio de muestreo/Sampling site			
			Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido
Phytolaccaceae						
Phytolacca rivinoides	Kunth & C.D.Bouché	Obs.				
Picramniaceae						
Picramnia magnifolia	J.F.Macbr.	4254				X
Piperaceae						
Peperomia laxiflora	Kunth	3969	X			
Peperomia macrostachya	(Vahl) A.Dietr.	4014	X			
Peperomia maculosa	(L.) Hook.	4113		X		
Peperomia cf. *phyllantopsis*	Trel. & Yunck.	4162		X		
Peperomia quadrangularis	(J.V.Thomps.) A.Dietr.	4030	X			
Peperomia rotundifolia	(L.) Kunth	3959, 4155	X	X		
Peperomia serpens	(Sw.) Loudon	3900	X			
Peperomia vaupensis	Trel. & Yunck.	4170		X		
Piper arboreum	Aubl.	4101, 4160		X		
Piper camiloi	Trel. & Yunck.	3903	X			
Piper hispidum	Sw.	3912	X			
Piper marginatum	Jacq.	4055		X		
Piper molliusculum	Sodiro	3925, 3928	X			
Piper obliquum	Ruiz & Pav.	3986. 4114	X	X		
Piper sp. 1		3906	X			
Piper sp. 2		4017	X			
Poaceae						
Andropogon lateralis	Nees	Obs.				
Andropogon leucostachyus	Kunth	Obs.				
Chusquea sp. 1		4059		X		
Ichnanthus pallens	(Sw.) Munro ex Benth.	4008	X			
Ichnanthus sp. 1		4157		X		
Lasiacis divaricata	(L.) Hitchc.	4001	X			
Lasiacis scabrior	Hitchc.	4181			X	
Olyra caudata	Trin.	3922	X			
Panicum hirtum	Lam.	4154		X		
Pariana radiciflora	Sagot ex Döll	4266				X
Pharus virescens	Döll	3933	X			
Streptogyna americana	C.E.Hubb.	3956	X			
Polygalaceae						
Bredemeyera lucida	(Benth.) Klotzsch ex Hassk.	4128		X		
Polygala cf. *hygrophila*	Kunth	4260				X
Polygala timoutou	Aubl.	4216				X
Polygala sp. 1		4217				X
Polygonaceae						
Coccoloba caracasana	Meisn.	4179, 4242, 4321			X	X
Coccoloba latifolia	Poir.	4269				X
Polypodiaceae						
Campyloneurum abruptum	(Lindm.) B. León	3935	X			
Pecluma hygrometrica	(Splitg.) M.G. Price	3929	X			
Pleopeltis bombycina	(Maxon) A.R. Sm.	4076		X		

* Todas las colectas registradas bajo Andrés Barona-Colmenares/All collections recorded under Andrés Barona-Colmenares (ABC)
Obs. = Observaciones de todo el equipo sin voucher/Unvouchered observations by the team

Plantas vasculares/ Vascular plants

Nombre científico/ Scientific name	Autor/Author	Voucher*	Sitio de muestreo/Sampling site			
			Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido
Serpocaulon maritimum	(Hieron.) A.R. Sm.	3998	X			
Serpocaulon triseriale	(Sw.) A.R. Sm.	4041		X		
Primulaceae						
Clavija ornata	D.Don	3920, 3964	X			
Cybianthus sp. 1		4237				X
Proteaceae						
Euplassa saxicola	(R.E.Schult.) Steyerm.	4290, 4315			X	X
Pteridaceae						
Adiantopsis radiata	(L.) Fée	4148		X		
Adiantum tomentosum	Klotzsch	4115		X		
Doryopteris sagittifolia	J. Sm.	3918	X			
Polytaenium guayanense	(Hieron.) Alston	4019	X			
Pteris propinqua	J. Agardh	3961	X			
Rubiaceae						
Alseis peruviana	Standl.	3947	X			
Bertiera guianensis	Aubl.	4078, 4220		X		X
Calycophyllum megistocaulum	(K.Krause) C.M.Taylor	4106		X		
Capirona decorticans	Spruce	Obs.				
Declieuxia fruticosa	(Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze	4222				X
Duroia hirsuta	(Poepp.) K.Schum.	Obs.				
Duroia maguirei	Steyerm.	4203				X
Faramea capillipes	Müll.Arg.	3977, 4070	X	X		
Geophila repens	(L.) I.M.Johnst.	4097		X		
Palicourea triphylla	DC.	4238				X
Palicourea virens	(Poepp.) Standl.	4100		X		
Perama dichotoma	Poepp.	4130, 4156, 4227		X		X
Psychotria bertieroides	Wernham	3944	X			
Psychotria brachiata	Sw.	3919	X			
Psychotria cuspidata	Bredem. ex Schult.	4012	X			
Psychotria cf. *lupulina*	Benth.	4062, 4088		X		
Psychotria poeppigiana	Müll.Arg.	Obs.				
Psychotria racemosa	Rich.	3938, 4093		X		
Randia armata	(Sw.) DC.	4058, 4144		X		
Randia cf. *armata*	(Sw.) DC.	4061		X		
Remijia cf. *longifolia*	Benth. ex Standl.	4289				X
Rudgea sp. 1		4174		X		
Rustia thibaudioides	(H.Karst.) Delprete	3943	X			
Sabicea sp. 1		4255				X
Schizocalyx bracteosa	Wedd.	4141, 4354		X	X	
Sipanea hispida	Benth. ex Wernham	4081		X		
Spermacoce capitata	Ruiz & Pav.	4330			X	
Spermacoce cf. *spruceana*	Kuntze	4229				X
Tocoyena sp. 1		4065		X		
Rutaceae						
Raputia sp. nov.		4110		X		
Saccolomataceae						
Saccoloma elegans	Kaulf.	3924	X			
Salicaceae						

Plantas vasculares/ Vascular plants

Nombre científico/ Scientific name	Autor/Author	Voucher*	Sitio de muestreo/Sampling site			
			Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido
Casearia grandiflora	Cambess.	4306			X	
Casearia pitumba	Sleumer	3976	X			
Ryania speciosa	Vahl	4265, 4335			X	X
Santalaceae						
Dendrophthora obliqua	(C.Presl) Wiens	4188, 4298			X	
Phoradendron crassifolium	(Pohl ex DC.) Eichler	4300			X	
Phoradendron platycaulon	Eichler	4241				X
Sapotaceae						
Micropholis guyanensis	(A.DC.) Pierre	Obs.				
Schizaeaceae						
Schizaea elegans	(Vahl) Sw.	4325			X	
Simaroubaceae						
Simarouba amara	Aubl.	Obs.				
Siparunaceae						
Siparuna sessiliflora	(Kunth) A.DC.	4010, 4108	X	X		
Smilacaceae						
Smilax lappacea	Humb. & Bonpl. ex Willd.	4308			X	
Smilax longifolia	Rich.	4107		X		
Smilax maypurensis	Humb. & Bonpl. ex Willd.	4364			X	
Solanaceae						
Brunfelsia grandiflora	D.Don	3978, 4103	X	X		
Cestrum microcalyx	Francey	3931	X			
Solanum americanum	Mill.	3950	X			
Solanum circinatum	Bohs	3960	X			
Solanum grandiflorum	Ruiz & Pav.	4152		X		
Solanum sessile	Ruiz & Pav.	3966	X			
Solanum sp. 1		4292				X
Solanum sp. 2		4109		X		
Solanum sp. 3		4063		X		
Sphagnaceae						
Sphagnum sp. 1		4028	X			
Strelitziaceae						
Phenakospermum guyannense	(A.Rich.) Endl. ex Miq.	Obs.				
Thelypteridaceae						
Thelypteris sp. 1		3972	X			
Trigoniaceae						
Trigona nivea	Cambess.	4207				X
Ulmaceae						
Ampelocera edentula	Kuhlm.	Obs.				
Urticaceae						
Cecropia latiloba	Miq.	Obs.	X	X		
Cecropia sciadophylla	Mart.	Obs.	X	X		
Pourouma bicolor	Mart.	4360			X	
Urera baccifera	(L.) Gaudich. ex Wedd.	Obs.				
Velloziaceae						

* Todas las colectas registradas bajo Andrés Barona-Colmenares/All collections recorded under Andrés Barona-Colmenares (ABC)
Obs. = Observaciones de todo el equipo sin voucher/Unvouchered observations by the team

Plantas vasculares/ Vascular plants

Nombre científico/ Scientific name	Autor/Author	Voucher*	Sitio de muestreo/Sampling site			
			Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido
Vellozia tubiflora	(A.Rich.) Kunth	Obs.			X	
Violaceae						
Leonia cymosa	Mart.	4111		X		
Leonia glycicarpa	Ruiz & Pav.	4080		X		
Pombalia cf. *prunifolia*	(Humb. & Bonpl. ex Schult.) Paula-Souza	3911	X			
Rinorea flavescens	(Aubl.) Kuntze	3967	X			
Rinorea sp. 1		4075		X		
Vochysiaceae						
Qualea paraensis	Ducke	3941	X			
Xyridaceae						
Xyris cf. *fallax*	Malme	4340			X	

Apéndice/Appendix 3

Plantas vasculares/
Vascular plants

* Todas las colectas registradas bajo Andrés Barona-Colmenares/All collections recorded under Andrés Barona-Colmenares (ABC)
Obs. = Observaciones de todo el equipo sin voucher/Unvouchered observations by the team

Peces/Fishes

Especies de peces registradas por Alexander Urbano-Bonilla y Lesley de Souza durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en Guaviare, Colombia, del 19 al 27 de octubre de 2016. / Fishes recorded by Alexander Urbano-Bonilla and Lesley de Souza during the rapid inventory of La Lindosa, Capricho, and Cerritos in Guaviare, Colombia, on 19–27 October 2016.

Nombre científico/ Scientific name	Nombre común en español/ Spanish common name	No. colección del MPUJ/ MPUJ collection no. (Museo Pontificia Universidad Javeriana)	Objeto de conservación/ Conservation target	Endémico/ Endemic	Migratorio/ Migratory
CHARACIFORMES					
Curimatidae					
Curimatella immaculata	Coporito	MPUJ 11567		x	
Cyphocharax festivus	Coporito	MPUJ 11566		x	
Cyphocharax oenas	Coporito	MPUJ 11563		x	
Steindachnerina argentea	Coporito	MPUJ 11555, 11568			
Prochilodontidae					
Prochilodus mariae	Bocachico, Coporo	MPUJ 11535	x	x	x
Anostomidae					
Leporinus gr. *friderici*	Mije, Guaracú	MPUJ 11561			x
Erythrinidae					
Hoplias malabaricus	Guabina, Dormilón	MPUJ 11398–11401, 11562			
Lebiasinidae					
Copella arnoldi	Voladorita	MPUJ 11500			
Pyrrhulina lugubris	Voladorita	MPUJ 11499			
Acestrorhynchidae					
Acestrorhynchus falcatus	Picuda, Dientón	MPUJ 11536, 11537, 11558			
Characidae					
Aphyocharax alburnus	Sardina	MPUJ 11402, 11403			
Astyanax gr. *bimaculatus*	Sardina	MPUJ 11454			
Astyanax integer	Sardina	MPUJ 11455–11458, 11569			
Astyanax siapae	Sardina	MPUJ 11449–11453, 11570			
Astyanax sp. 2 nov.	Sardina	MPUJ 11459			
Charax apurensis	Sardina	MPUJ 11433			
Charax metae	Sardina	MPUJ 11434–11436		x	
Creagrutus calai	Sardina	MPUJ 11483–11487		x	
Creagrutus melasma	Sardina	MPUJ 11481, 11482			
Gymnocorymbus bondi	Sardina, Guarupaya	MPUJ 11478–11480			
Hemigrammus analis	Sardina	MPUJ 11414			
Hemigrammus barrigonae	Sardina	MPUJ 11408			
Hemigrammus luelingi	Sardina	MPUJ 11409–11411			
Hemigrammus micropterus	Sardina	MPUJ 11407			
Hemigrammus mimus	Sardina	MPUJ 11405			
Hemigrammus cf. *schmardae*	Sardina	MPUJ 11406			
Hemigrammus yinyang	Sardina	MPUJ 11412, 11413			
Hyphessobrycon cf. *acaciae*	Sardina	MPUJ 11419–11421			
Hyphessobrycon metae	Sardina	MPUJ 11415–11418			
Hyphessobrycon sweglesi	Sardina	MPUJ 11498			
Hyphessobrycon cf. *taguae*	Sardina	MPUJ 11422			
Jupiaba abramoides	Sardina	MPUJ 11437–11439			

Apéndice/Appendix 4A

Peces/Fishes

LEYENDA/LEGEND

Exclusividad/Exclusivity

Com = Especie compartida en dos o más corrientes de ambas cuencas/Species shared by two or more streams in both watersheds

Exc = Especie exclusiva de una sola corriente de estudio en ambas cuencas/Species exclusive to only one stream in both watersheds

Exc-G = Especie exclusiva de la cuenca del Guaviare/Species exclusive to the Guaviare watershed

Exc-I = Especie exclusiva de la cuenca del Inírida/Species exclusive to the Inírida watershed

Sitios de muestreo/Sampling sites															Exclusividad/Exclusivity
Inírida								Guaviare							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
–	–	–	23	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	30	–	–	–	–	–	–	31	–	–	–	–	Com
–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	Exc
1	–	–	3	–	–	–	1	–	–	2	–	–	1	–	Com
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	Exc
–	–	–	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	1	2	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	Com
–	–	3	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	Exc
6	–	–	–	1	–	2	–	–	4	–	–	–	–	12	Com
2	–	1	8	–	–	2	–	–	–	21	–	–	–	1	Com
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	–	Exc
–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
2	2	–	–	–	–	–	–	–	7	–	–	–	–	–	Com
–	–	–	–	–	–	–	–	3	2	6	9	1	–	–	Exc-G
–	–	19	–	–	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
1	–	–	17	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
–	–	–	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	Exc
–	–	1	13	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
–	–	–	128	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	179	–	–	–	Exc
–	–	1	94	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
–	–	1	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	48	–	Com
–	–	–	22	14	33	–	–	–	–	–	240	–	–	–	Com
–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	123	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	–	–	–	–	–	26	6	21	–	–	–	–	Exc-G

Apéndice/Appendix 4A

Peces/Fishes

Nombre científico/ Scientific name	Nombre común en español/ Spanish common name	No. colección del MPUJ/ MPUJ collection no. (Museo Pontificia Universidad Javeriana)	Objeto de conservación/ Conservation target	Endémico/ Endemic	Migratorio/ Migratory
Jupiaba anteroides	Sardina	MPUJ 11571			
Jupiaba cf. *citrina*	Sardina	MPUJ 11440–11443			
Knodus alpha	Sardina	MPUJ 11461–11465			
Knodus sp. "beta"	Sardina	MPUJ 11466, 11467			
Knodus sp. 7	Sardina	MPUJ 11468–11475			
Microschemobrycon casiquiare	Sardina	MPUJ 11404			
Moenkhausia cf. *chrysargyrea*	Sardina, Guarupaya	MPUJ 11448			
Moenkhausia mikia	Sardina	MPUJ 11423–11428, 11488			
Moenkhausia oligolepis	Sardina, Guarupaya	MPUJ 11444–11447			
Odontostilbe sp.	Sardina	MPUJ 11431, 11432			
Phenacogaster sp. 3	Sardina	MPUJ 11460			
Poptella compressa	Sardina, Guarupaya	MPUJ 11476, 11477			
Tyttocharax metae	Sardina	MPUJ 11429–11430		x	
Bryconidae					
Brycon bicolor	Yamú	Observado			x
Brycon whitei	Yamú, Sardinata	MPUJ 11560			x
Salminus hilarii	Saltador, Choja	Observado	x		x
Iguanodectidae					
Bryconops giacopinii	Sardina	MPUJ 11490–11494		x	
Bryconops cf. *humeralis*	Sardina	MPUJ 11495–11497		x	
Bryconops magoi	Sardina	MPUJ 11489		x	
Crenuchidae					
Characidium chupa	Marranito	MPUJ 11501–11504			
Characidium cf. *steindachneri*	Marranito	MPUJ 11505			
Characidium zebra	Marranito	MPUJ 11507–11509			
Characidium sp. 3	Marranito	MPUJ 11506			
Characidium sp. 5	Marranito	MPUJ 11510			
SILURIFORMES					
Aspredinidae					
Bunocephalus aloikae	Catalina, Guitarrita	MPUJ 11525			
Bunocephalus sp. nov.	Catalina, Guitarrita	MPUJ 11526–11527			
Heptapteridae					
Imparfinis sp. nov.	Bagresito	MPUJ 11554			
Mastiglanis sp. nov.	Bagresito	MPUJ 11548, 11549			
Pimelodella gracilis	Barbilla	MPUJ 11530			
Pimelodella metae	Barbilla	MPUJ 11531		x	
Pimelodidae					
Pimelodus ornatus	Guacamaya	Observado		x	
Trichomycteridae					
Ituglanis metae	Liso	MPUJ 11547		x	
Stauroglanis sp. nov.	Liso	MPUJ 11551–11553			
Tridens sp. nov.	Transparente	MPUJ 11550			
Callichthyidae					
Corydoras melini	Corredora	MPUJ 11522			
Loricariidae					
Ancistrus triradiatus	Cucha barbuda	MPUJ 11516–11521			
Farlowella mitoupibo	Lapicero	MPUJ 11538		x	

Peces/Fishes

Sitios de muestreo/Sampling sites															Exclusividad/ Exclusivity
Inírida								Guaviare							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	Exc
25	2	–	–	1	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	Com
5	–	1	–	–	–	–	–	45	30	58	–	–	–	–	Com
38	–	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
29	25	3	–	5	10	14	–	–	–	6	–	22	–	–	Com
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	22	–	–	–	Exc
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	Exc
–	–	11	25	–	–	–	–	20	2	91	21	–	–	–	Com
1	–	2	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	Com
–	–	7	242	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
5	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
–	–	6	–	–	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	Exc
–	–	–	–	–	–	–	–	1	3	–	128	10	–	17	Exc-G
8	5	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	Exc
–	3	1	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	1	–	Com
–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	19	–	–	–	–	Com
–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	–	–	–	Exc
–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	1	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	Exc
–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	Exc
–	2	1	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	–	–	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	2	1	–	–	–	3	–	1	3	–	–	1	–	–	Com
–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	Exc

LEYENDA/LEGEND

Exclusividad/Exclusivity

Com = Especie compartida en dos o más corrientes de ambas cuencas/Species shared by two or more streams in both watersheds

Exc = Especie exclusiva de una sola corriente de estudio en ambas cuencas/Species exclusive to only one stream in both watersheds

Exc-G = Especie exclusiva de la cuenca del Guaviare/Species exclusive to the Guaviare watershed

Exc-I = Especie exclusiva de la cuenca del Inírida/Species exclusive to the Inírida watershed

Peces/Fishes

Nombre científico/ Scientific name	Nombre común en español/ Spanish common name	No. colección del MPUJ/ MPUJ collection no. (Museo Pontificia Universidad Javeriana)	Objeto de conservación/ Conservation target	Endémico/ Endemic	Migratorio/ Migratory
Farlowella vittata	Lapicero	MPUJ 11564			
Hypostomus sp.	Hipostomo, Corroncho, Pleco	MPUJ 11565			
Otocinclus huaorani	Otocinclo	MPUJ 11524			
Otocinclus vittatus	Otocinclo	MPUJ 11523			
Rineloricaria eigenmanni	Alcalde, Lubricaria	MPUJ 11532, 11533			
GYMNOTIFORMES					
Gymnotidae					
Gymnotus coropinae	Cuchillo	MPUJ 11529			
Sternopygidae					
Eigenmannia virescens	Cuchillo transparente	MPUJ 11528, 11559			
CYPRINODONTIFORMES					
Cynolebiidae					
Anablepsoides sp.	Rivolo	MPUJ 11511–11515			
BELONIFORMES					
Belonidae					
Potamorrhaphis guianensis	Aguja	MPUJ 11534			
CICHLIFORMES					
Cichlidae					
Aequidens cf. *tetramerus*	Mojarra	MPUJ 11539			
Apistogramma hoignei	Apistograma	MPUJ 11545			
Apistogramma sp.	Apistograma	MPUJ 11546			
Bujurquina mariae	Mojarra	MPUJ 11540, 11541	x		
Bujurquina aff. *moriorum*	Mojarra	MPUJ 11542, 11543, 11556			
Satanoperca mapiritensis	Juan Viejo	MPUJ 11544, 11557			
No. total de especies/Total no. species			**3**	**14**	**5**
No. total de individuos/Total no. individuals					

Peces/Fishes

Sitios de muestreo/Sampling sites															Exclusividad/ Exclusivity
Inírida								Guaviare							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	Exc
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	Exc
–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
3	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	45	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	Com
–	–	–	–	1	–	–	50	–	9	–	–	1	–	3	Com
–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	Exc
–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc
2	–	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	1	–	–	2	–	Exc-G
–	–	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Exc-I
14	**11**	**22**	**25**	**12**	**15**	**6**	**2**	**8**	**15**	**11**	**10**	**8**	**10**	**6**	
128	47	79	840	33	95	26	51	101	80	258	610	40	67	35	

LEYENDA/LEGEND

Exclusividad/Exclusivity

Com = Especie compartida en dos o más corrientes de ambas cuencas/Species shared by two or more streams in both watersheds

Exc = Especie exclusiva de una sola corriente de estudio en ambas cuencas/Species exclusive to only one stream in both watersheds

Exc-G = Especie exclusiva de la cuenca del Guaviare/Species exclusive to the Guaviare watershed

Exc-I = Especie exclusiva de la cuenca del Inírida/Species exclusive to the Inírida watershed

Estaciones de muestreo de peces/Fish sampling stations

Resumen de las principales características de las estaciones de muestreo de peces durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en Guaviare, Colombia, del 19 al 27 de octubre del 2016, por Alexander Urbano-Bonilla y Lesley de Souza. / Main attributes of the fish sampling stations studied in the rapid inventory of La Lindosa, Capricho, and Cerritos in Guaviare, Colombia, on 19–27 October 2016, by Alexander Urbano-Bonilla and Lesley de Souza.

Sitios de muestro/ Sampling sites	Fecha/Date	Numero de sitio/ Site number	Cuenca/ Watershed	Vereda/ Village	Latitud/ Latutitude (N)	Longitud/ Longitude (O/W)
Caño Piedra	19-Oct-16	COL16-01	G-O	Cap	2° 21' 12.9"	72° 49' 38.9"
Caño Capricho	19-Oct-16	COL16-02	G-O	Cap	2° 20' 56.2"	72° 50' 3.9"
Caño Cristal	20-Oct-16	COL16-03	G-O	Cap	2° 19' 57.2"	72° 53' 34.4"
Caño Dorado	20-Oct-16	COL16-04	G-O	Cap	2° 2' 41.1"	72° 51' 34.2"
Caño Bonito	21-Oct-16	COL16-05	I-O	Cer	2° 19' 50.5"	72° 45' 27.1"
Caño Sin Nombre	22-Oct-16	COL16-06	I-O	Cer	2° 20' 36.8"	72° 44' 4.8"
Caño Morichal	23-Oct-16	COL16-07	I-O	Cer	2° 20' 58.4"	72° 41' 29.0"
Caño Grande	24-Oct-16	COL16-08	I-O	Cer	2° 19' 14.6"	72° 41' 41.6"
Caño Bonito 2	23-Oct-16	COL16-09	I-O	Cer	2° 20' 13.4"	72° 45' 24.7"
Caño Pinturas	23-Oct-16	COL16-10	G-O	CeA	2° 31' 46.1"	72° 52' 19.5"
Caño Villa Marcella	24-Oct-16	COL16-11	I-O	Piz	2° 27' 22.2"	72° 41' 43.8"
Caño Trueno	25-Oct-16	COL16-12	I-O	Piz	2° 26' 31.8"	72° 40' 48.1"
Caño Trueno 2	25-Oct-16	COL16-13	I-O	Piz	2° 26' 43.7"	72° 41' 24.7"
Poso Naturales	27-Oct-16	COL16-14	G-O	Piz	2° 29' 55.0"	72° 39' 14.9"
Caño Lindosa	27-Oct-16	COL16-15	G-O	Piz	2° 29' 32.1"	72° 39' 49.6"

Elevación (msnm)/ Elevation (masl)	Tipo de aguas/ Water type	Tipo de ambiente/ Habitat type	Órden de quebrada/ Stream order	Tipo de substrato/ Substrate type	Tipo de vegetación dominante/ Dominant vegetation type
244	Cla	Lo	1	Are-gra; Emp	Bos
285	Cla	Lo	3	Are-gra; Emp	Bos
254	Cla	Lo	2	Gra-pie	Bos
291	Cla	Lo	3	Are-gra; Emp	Bos
251	Cla	Lo	2	Are-gra; Emp	Bos
224	Cla	Lo	2	Are-gra; Emp	Bos
229	Neg	Le	2	Hoj	Mor
205	Cla	Lo	4	Are-gra; Emp	Bos
218	Cla	Lo	2	Are-gra; Emp	Bos
223	Cla	Lo	1	Are-gra	Bos
342	Cla	Lo	2	Are-gra; Emp	Sab/Mor
217	Cla	Lo	2	Are-gra; Emp	Bos
241	Cla	Lo	2	Gra-pie	Bos
237	Neg	Lo	2	Afl	Bos
301	Neg	Lo	2	Afl; Are-gra	Bos

Apéndice/Appendix 4B

Estaciones de muestreo de peces/Fish sampling stations

LEYENDA/LEGEND

Cuenca/Watershed

G-O = Guaviare-Orinoco

I-O = Inírida-Orinoco

Vereda/Village

Cap = El Capricho

Cer = Cerritos

CeA = Cerro Azul

Piz = La Pizarra

Tipo de agua/Water type

Cla = Clara/Clear water

Neg = Negra/Black water

Tipo de ambiente/Habitat type

Le = Léntico/Lentic

Lo = Lótico/Lotic

Tipo de substrato/Substrate type

Are-gra = Arenoso y con gravas finas/Sandy with fine gravel

Emp = Empalizada/Branches and trunks

Gra-pie = Gravas y piedras/Gravel and stones

Hoj = Hojarasca/Leaf litter

Afl = Afloramiento/Outcrop

Tipo de vegetación dominante/ Dominant vegetation type

Bos = Bosque/Forest

Mor = Morichal/ *Mauritia flexuosa* palm swamp

Sab = Sabana/Savanna

Apéndice/Appendix 5

Anfibios y reptiles/Amphibians and reptiles

Anfibios y reptiles registrados por Jonh Jairo Mueses-Cisneros y José Rancés Caicedo-Portilla durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en Guaviare, Colombia, del 19 al 28 de octubre de 2016. / Amphibians and reptiles recorded by Jonh Jairo Mueses-Cisneros and José Rancés Caicedo-Portilla during the rapid inventory of La Lindosa, Capricho, and Cerritos in Guaviare, Colombia, on 19–28 October 2016.

Nombre científico/Scientific name	Sitio de muestreo/Sampling site				Registro/ Record type
	Capricho	Cerro Azul	La Pizarra-Pozo Escondido	Otros/Other	
AMPHIBIA					
ANURA					
Aromobatidae					
Allobates picachos	–	3	6	–	col
Bufonidae					
Rhinella dapsilis	1	–	–	–	col
Rhinella humboldti	–	–	2	–	–
Rhinella sp. (grupo *margaritifera*)	2	–	10	x	col
Rhinella marina	2	1	23	x	col, fot
Craugastoridae					
Pristimantis vilarsi	140	15	115	x	col
Pristimantis sp. 1	–	9	1	–	col
Hylidae					
Dendropsophus parviceps	–	–	–	x	fot
Dendropsophus triangulum	–	–	–	x	fot
Hypsiboas cinerascens	–	1	–	x	col
Hypsiboas lanciformis	2	–	9	–	col
Hypsiboas punctatus	–	–	3	x	obs, fot
Hypsiboas sp. (grupo *fasciatus*)	–	3	–	–	col
Osteocephalus deridens	–	1	1	–	col
Osteocephalus planiceps	–	–	1	x	col
Osteocephalus taurinus	–	1	–	–	col
Osteocephalus sp.	1	1	–	–	col
Scinax wandae	–	–	1	–	col
Scinax sp. 1 (grupo *rostratus*)	–	–	–	x	fot
Scinax sp. 2 (grupo *rostratus*)	–	–	–	x	fot
Trachycephalus typhonius	1	–	–	–	col
Leptodactylidae					
Adenomera hylaedactyla	–	1	2	–	col
Engystomops petersi	1	–	–	–	col
Leptodactylus colombiensis	1	–	–	–	col
Leptodactylus fuscus	6	1	2	–	col, aud
Leptodactylus knudseni	–	4	3	x	col, fot
Leptodactylus petersii	–	1	–	–	col
Leptodactylus rhodomystax	–	1	–	–	col
Leptodactylus sp. (grupo *fuscus*)	–	–	5	x	col, fot
Lithodytes lineatus	1	1	1	x	obs, fot
REPTILIA					
CROCODYLIA					
Alligatoridae					

Anfibios y reptiles/ Amphibians and reptiles

Hábitat/ Habitat	Actividad/ Activity	Distribución/ Distribution	UICN/ IUCN	CITES
B, Ho	D	End	DD	–
B	D,N	Amz	LC	–
Ab	N	Amp	NE	–
B	D,N	Amz	LC	–
Per, B, Ab, Ac	N	Amp	LC	–
B, Ab, Per, Roc	D,N	Amz	LC	–
B	N	–	–	–
B, Ac	N	Amz	LC	–
B, Ac	N	Amz	LC	–
B, Ac	N	Amz, Guy	LC	–
B, Ac	N	Amp	LC	–
B, Ac	N	Amp	LC	–
B, Ac	N	–	–	–
B, Ac	N	Amz	LC	–
B, Ac	N	Amp	LC	–
B, Ac	N	Amz, Ori, Guy	LC	–
B, Ac	N	–	–	–
Ab, Ac	N	Ori, Guy	LC	–
Ab	N	–	–	–
Ab	N	–	–	–
B, Ac	N	Amp	LC	–
Ho	N	Ori, Amz	LC	–
B	N	Amz, Guy	LC	–
B	N	And, Ori, Amz	LC	–
Ab, Ac	N	Amp	LC	–
B, Ab, Ho, Roc	N	Amz, Ori	LC	–
Ac, Sue	N	Amp	LC	–
Ho	N	Amz, Guy	LC	–
Ab, Roc	D,N	–	–	–
B, Ho	N	Amp	LC	–

LEYENDA/LEGEND

Registro/Record type

col = Espécimen colectado/ Collected specimen

fot = Foto/Photo

obs = Observado/Observed

esp = Registros previos en colecciones/Previous collection records

lit = Reportado en literatura/ Literature record

Hábitat

B = Bosque/Forest

Ab = Areas abiertas (sabanas, pastizales)/Open areas (savannas, grasslands)

Ac = Ambientes acuáticos (rios, caños, charcas)/ Aquatic environments (rivers, streams, ponds)

Ho = Hojarasca/Leaf litter

Sue = Suelo/Soil

Per = Ambientes perturbados (construcciones humanas)/ Disturbed environments (man-made)

Roc = Afloramientos rocosos/ Rock outcrops

Actividad/Activity

D = Diurno/Diurnal

N = Nocturno/Nocturnal

Distribución/Distribution

Amz = Amazonia/Amazon

Ori = Orinoquia/Orinoco

Guy = Escudo Guayanés/ Guyana Shield

Amp = Amplia/Broad

End = Endémica/Endemic

* = Especie introducida/ Introduced species

UICN/IUCN

EN = En Peligro/Endangered

VU = Vulnerable

LC = Preocupación Menor/ Least Concern

DD = Dados Deficientes/Data Deficient

NE = No Evaluado/Not Evaluated

CITES

I Apéndice 1/ Appendix 1 (2016)

ii Apéndice 2/ Appendix 2 (2016)

**Anfibios y reptiles/
Amphibians and reptiles**

Nombre científico/Scientific name	Sitio de muestreo/Sampling site				Registro/ Record type
	Capricho	Cerro Azul	La Pizarra-Pozo Escondido	Otros/Other	
Caiman crocodilus	–	–	–	x	fot
Paleosuchus palpebrosus	–	1	–	–	col
Paleosuchus trigonatus	1	1	–	–	col
SQUAMATA					
Dactyloidae					
Anolis auratus	–	–	4	–	col, fot
Anolis fuscoauratus	–	1	–	x	col, fot
Anolis scypheus	2	–	2	x	col, fot
Anolis sp.	–	–	–	x	fot
Gekkonidae					
*Hemidactylus frenatus**	10	2	–	–	col, obs
Gymnophthalmidae					
Bachia guianensis	–	1	–	–	–
Loxopholis percarinatum	–	–	1	–	col
Iguanidae					
Iguana iguana	–	–	–	x	fot
Phyllodactylidae					
Thecadactylus rapicauda	–	5	2	–	col, obs
Scincidae					
Mabuya sp.	–	–	1	–	obs
Sphaerodactylidae					
Gonatodes riveroi	3	–	8	–	col
Lepidoblepharis nukak	–	2	5	–	col
Teiidae					
Ameiva ameiva	2	–	–	–	obs
Cnemidophorus gramivagus	1	–	5	x	obs, fot
Kentropyx pelviceps	–	–	–	x	fot
Tupinambis teguixin	–	–	2	x	obs, fot
Tropiduridae					
Plica medemi	–	10	2	x	col, obs
Leptotyphlopidae					
Epictia signata	–	–	–	x	fot
Trilepida macrolepis	–	1	–	–	col
Boidae					
Boa constrictor	–	–	–	x	esp
Corallus hortulanus	1	1	1	–	col, obs
Eunectes murinus	–	–	–	x	esp
Epicrates cenchria	–	–	1	–	fot
Colubridae					
Chironius exoletus	–	–	–	x	fot
Chironius scurrulus	–	–	–	x	fot
Chironius spixii	–	–	–	x	fot
Dendrophidion sp.	–	1	–	–	col
Pseustes sulphureus	1	–	–	–	fot
Spilotes pullatus	–	–	–	x	fot
Dipsadidae					
Atractus alytogrammus	–	–	–	x	lit

Hábitat/ Habitat	Actividad/ Activity	Distribución/ Distribution	UICN/ IUCN	CITES
Ac	D,N	Amp	LC	–
Ac	N	Amp	LC	–
Ac	N	Amp	LC	–
Ab	D	Amp	NE	–
B	D	Amz	NE	–
B	D	Amp	NE	–
–	D	–	–	–
Per	D,N	Amp	LC	–
Ho	D	Amp	NE	–
Ho	D	Amp	NE	–
Ab, Per	D	Amp	NE	II
B, Roc	N	Amp	NE	–
Ab	D	–	–	–
B, Ab, Roc	D	Ori, Amz	LC	–
Ho	D	End	NE	–
B, Ab	D	Amp	NE	–
B, Ab	D	Ori, Amz	LC	–
B	D	Ori, Amz	NE	–
B, Ab	D	Amp	LC	II
B, Ab, Roc	D	End	NE	–
Ho	D	Amz	NE/NE	–
Ho	D	Amp	NE/LC	–
B, Ab	D,N	Amp	NE/LC	II
B	N	Amp	NE/LC	–
Ac	N	Amp	NE/LC	–
B, Ab	N	Amp	NE/LC	–
B, Ab	D	Amp	NE/LC	–
B, Ab	D	Amp	NE/LC	–
B, Ab	D	Amp	NE/LC	–
B, Roc	D	–	–	–
B	D	Amp	NE/LC	–
B, Ab	D	Amp	NE/LC	–
Ho	D,N	End	NE/NE	–

LEYENDA/LEGEND

Registro/Record type

col = Espécimen colectado/ Collected specimen

fot = Foto/Photo

obs = Observado/Observed

esp = Registros previos en colecciones/Previous collection records

lit = Reportado en literatura/ Literature record

Hábitat

B = Bosque/Forest

Ab = Areas abiertas (sabanas, pastizales)/Open areas (savannas, grasslands)

Ac = Ambientes acuáticos (rios, caños, charcas)/ Aquatic environments (rivers, streams, ponds)

Ho = Hojarasca/Leaf litter

Sue = Suelo/Soil

Per = Ambientes perturbados (construcciones humanas)/ Disturbed environments (man-made)

Roc = Afloramientos rocosos/ Rock outcrops

Actividad/Activity

D = Diurno/Diurnal

N = Nocturno/Nocturnal

Distribución/Distribution

Amz = Amazonia/Amazon

Ori = Orinoquia/Orinoco

Guy = Escudo Guayanés/ Guyana Shield

Amp = Amplia/Broad

End = Endémica/Endemic

* = Especie introducida/ Introduced species

UICN/IUCN

EN = En Peligro/Endangered

VU = Vulnerable

LC = Preocupación Menor/ Least Concern

DD = Dados Deficientes/Data Deficient

NE = No Evaluado/Not Evaluated

CITES

I Apéndice 1/ Appendix 1 (2016)

ii Apéndice 2/ Appendix 2 (2016)

Anfibios y reptiles/
Amphibians and reptiles

Nombre científico/Scientific name	Sitio de muestreo/Sampling site				Registro/ Record type
	Capricho	Cerro Azul	La Pizarra-Pozo Escondido	Otros/Other	
Clelia clelia	–	1	–	–	obs
Erythrolamprus aesculapii	–	–	2	–	–
Helicops angulatus	–	–	–	x	esp
Helicops sp.	–	–	1	–	obs
Hydrops triangularis	–	1	–	–	col
Imantodes cenchoa	–	1	–	–	col
Leptodeira annulata	2	1	–	–	col
Liophis reginae	–	–	–	x	fot
Mastigodryas boddaerti	–	–	–	x	fot
Ninia atrata	–	–	–	x	esp
Oxyrophus petolarius	–	–	–	x	esp
Oxyrhopus vanidicus	–	1	–	–	col
Pseudoeryx plicatilis	–	–	–	x	fot
Siphlophis cervinus	–	–	–	x	esp
Siphlophis compressus	–	1	–	–	col
Thamnodynastes pallidus	–	1	–	x	col, esp
Elapidae					
Micrurus lemniscatus	–	–	1	–	col
Viperidae					
Bothrops atrox	1	1	2	–	col, fot
Lachesis muta	1	–	–	–	col
TESTUDINES					
Chelidae					
Chelus fimbriatus	–	–	–	x	esp
Pelomedusidae					
Podocnemis unifilis	–	–	–	x	fot
Podocnemis vogli	–	–	–	x	fot
Testudinidae					
Chelonoidis denticulatus	–	2	–	–	fot
Total de individuos/Total no. individuals	183	80	225		
Total de indivíduos, todos los campamentos/ Total individuals, all camps			488		

Anfibios y reptiles/ Amphibians and reptiles

Hábitat/ Habitat	Actividad/ Activity	Distribución/ Distribution	UICN/ IUCN	CITES
B, Ab	D,N	Amp	NE/LC	II
B, Ab	D	Amp	NE/LC	–
Ac	N	Amp	NE/LC	–
Ac	N	–	–	–
Ac	N	Amp	NE/NE	–
B	N	Amp	NE/LC	–
B, Ab	N	Amp	NE/LC	–
B, Ab	D	Amp	NE/LC	–
B, Ab, Roc	D	Amp	NE/LC	–
Ho	N	Amp	NE/LC	–
B, Ab	N	Amp	NE/LC	–
B, Ab	N	Amp	NE/LC	–
Ac	N	Amp	NE/LC	–
B	N	Amp	NE/LC	–
B, Ab	N	Amp	NE/LC	–
B	N	Amp	NE/LC	–
B, Ab	N	Amp	NE/LC	–
B, Ab, Roc	N	Amp	NE/LC	–
B	N	Amp	NE/LC	–
Ac	D, N	Amz, Ori, Guy	NE/LC	–
Ac	D	Amz, Ori, Guy	VU/EN	II
Ac	D	Ori, Guy	NE/LC	II
B	D	Amp	VU/LC	–

LEYENDA/LEGEND

Registro/Record type

col = Espécimen colectado/ Collected specimen

fot = Foto/Photo

obs = Observado/Observed

esp = Registros previos en colecciones/Previous collection records

lit = Reportado en literatura/ Literature record

Hábitat

B = Bosque/Forest

Ab = Areas abiertas (sabanas, pastizales)/Open areas (savannas, grasslands)

Ac = Ambientes acuáticos (rios, caños, charcas)/ Aquatic environments (rivers, streams, ponds)

Ho = Hojarasca/Leaf litter

Sue = Suelo/Soil

Per = Ambientes perturbados (construcciones humanas)/ Disturbed environments (man-made)

Roc = Afloramientos rocosos/ Rock outcrops

Actividad/Activity

D = Diurno/Diurnal

N = Nocturno/Nocturnal

Distribución/Distribution

Amz = Amazonia/Amazon

Ori = Orinoquia/Orinoco

Guy = Escudo Guayanés/ Guyana Shield

Amp = Amplia/Broad

End = Endémica/Endemic

* = Especie introducida/ Introduced species

UICN/IUCN

EN = En Peligro/Endangered

VU = Vulnerable

LC = Preocupación Menor/ Least Concern

DD = Dados Deficientes/Data Deficient

NE = No Evaluado/Not Evaluated

CITES

I Apéndice 1/ Appendix 1 (2016)

ii Apéndice 2/ Appendix 2 (2016)

Aves / Birds

Aves registradas por Juan Pablo López Ordóñez, Wilmer Andrés Ramírez Riaño y Esteban Carrillo Chica durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en Guaviare, Colombia, del 19 al 28 de octubre de 2016. / Birds recorded by Juan Pablo López Ordóñez, Wilmer Andrés Ramírez Riaño, and Esteban Carrillo Chica during a rapid inventory of La Lindosa, Capricho, and Cerritos in Guaviare, Colombia, on 19–28 October 2016.

Nombre científico/ Scientific name	Nombre común castellano/ Spanish common name	Nombre común inglés/ English common name
Tinamidae (4)		
Tinamus guttatus	Tinamú gorgiblanco	White-throated Tinamou
Crypturellus cinereus	Tinamú cenizo	Cinereous Tinamou
Crypturellus soui	Tinamú chico	Little Tinamou
Crypturellus undulatus	Tinamú ondulado	Undulated Tinamou
Cracidae (2)		
Ortalis guttata	Guacharaca	Speckled Chachalaca
Crax alector	Paujil negro	Black Curassow
Odontophoridae (1)		
Odontophorus gujanensis	Perdiz corcovada	Marbled Wood-Quail
Ardeidae (3)		
Bubulcus ibis	Garcita del ganado	Cattle Egret
Ardea cocoi	Garzon azul	Cocoi Heron
Syrigma sibilatrix	Garza silbadora	Whistling Heron
Cathartidae (4)		
Cathartes aura	Guala común	Turkey Vulture
Cathartes melambrotus	Guala amazónica	Greater Yellow-headed Vulture
Coragyps atratus	Gallinazo común	Black Vulture
Sarcoramphus papa	Rey de los gallinazos	King Vulture
Accipitridae (7)		
Gampsonyx swainsonii	Aguililla enana	Pearl Kite
Leptodon cayanensis	Aguililla cabecigris	Gray-headed Kite
Elanoides forficatus	Aguililla tijereta	Swallow-tailed Kite
Spizaetus melanoleucus	Aguila enmascarada	Black-and-white Hawk-Eagle
Rupornis magnirostris	Gavilán caminero	Roadside Hawk
Geranoaetus albicaudatus	Águila coliblanca	White-tailed Hawk
Buteo nitidus	Águila barrada	Gray-lined Hawk
Rallidae (1)		
Anurolimnas viridis	Polluela cabecirufa	Russet-crowned Crake
Charadriidae (1)		
Vanellus chilensis	Pellar común	Southern Lapwing
Scolopacidae (1)		
Actitis macularius	Andarríos maculado	Spotted Sandpiper
Columbidae (7)		
Patagioenas speciosa	Torcaza escamada	Scaled Pigeon
Patagioenas cayennensis	Torcaza morada	Pale-vented Pigeon
Patagioenas subvinacea	Torcaza colorada	Ruddy Pigeon
Leptotila rufaxilla	Caminera frentiblanca	Gray-fronted Dove
Columbina talpacoti	Tortolita común	Ruddy Ground Dove
Columbina squammata	Tortolita colilarga	Scaled Dove

Apéndice/Appendix 6

Aves/Birds

Registros en los campamentos del IR28/ Records in the RI28 campsites					Hábitat/ Habitat	Migración/ Migration	UICN/ IUCN
Cerro Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido	Nuevo Tolima			
A					BTF		NT
	A	A			BI, BTF		LC
	A	A	A		BS		LC
A	A		V		BI, BS		LC
A, V	A, V	A, V	A		BS		LC
		V			BTF		VU
	A, V				BTF		NT
	V				Pas		LC
	V				Río		LC
V	V				Pas		LC
V		V	V	V	Sob		LC
V	V	V			Sob		LC
V	V	V	V	V	Más de 3		LC
V					BTF		LC
				V	Sab		LC
V					BTF		LC
	V				Sob		LC
V					BTF		LC
V	A, V	A, V	A, V		BS, BB, Pas		LC
			V		Sab		LC
				V	Sab		LC
		A, V			Pant		LC
V		V	V		Pas, Sab		LC
V					Pas	MB	LC
	A, V	V			BB		LC
V	V	A, V	V		BS, Pas		LC
	V				BTF		VU
A, V		A	A, V		BTF, BS		LC
V	V				Pas		LC
V					Pas		LC

LEYENDA/LEGEND

Tipo de registro/Type of record

A = Auditivo/Auditory
V = Visual

Hábitats/Habitats

BB = Borde de bosque/Forest edge
BI = Bosque inundado/Flooded forest
BS = Bosque secundario/Secondary forest
BTF = Bosque de tierra firme/Upland forest
Más de 3 = Más de 3 hábitat, generalista/More than 3 habitats, generalist
Pant = Pantano/Swamp
Pas = Pastizales y áreas agropecuarias/Pasture and agricultural areas
Río = Ríos y lagunas/Rivers and lakes
Roca = Formación rocosa, microhábitat/Rock formation, microhabitat
Sab = Sabana/Savanna
Sob = Sobrevolando/Flying over

Migración/Migration

MA = Migración austral/Austral migrant
MB = Migración boreal/Boreal migrant

Categorías de la UICN/IUCN categories

VU = Vulnerable
NT = Casi Amenazado/Near Threatened
LC = Preocupación Menor/Least Concern

Aves/Birds

Nombre científico/ Scientific name	Nombre común castellano/ Spanish common name	Nombre común inglés/ English common name
Claravis pretiosa	Tortolita azul	Blue Ground Dove
Opisthocomidae (1)		
Opisthocomus hoazin	Pava hedionda	Hoatzin
Cuculidae (3)		
Crotophaga ani	Garrapatero común	Smooth-billed Ani
Coccycua minuta	Cuco enano	Little Cuckoo
Piaya cayana	Cuco ardilla	Squirrel Cuckoo
Tytonidae (1)		
Tyto alba	Lechuza común	Barn Owl
Strigidae (3)		
Megascops choliba	Currucutú común	Tropical Screech-Owl
Megascops watsonii	Currucutú selvatico	Tawny-bellied Screech-Owl
Glaucidium brasilianum	Buhíto ferrugíneo	Ferruginous Pygmy-Owl
Nyctibiidae (2)		
Nyctibius grandis	Bienparado mayor	Great Potoo
Nyctibius griseus	Bienparado común	Common Potoo
Caprimulgidae (5)		
Nyctiprogne leucopyga	Chotacabras coliblanco	Band-tailed Nighthawk
Nyctipolus nigrescens	Guardacaminos negruzco	Blackish Nightjar
Nyctidromus albicollis	Guardacaminos común	Common Pauraque
Hydropsalis cayennensis	Guardacaminos rastrojero	White-tailed Nightjar
Hydropsalis maculicaudus	Guardacaminos rabimanchado	Spot-tailed Nightjar
Apodidae (2)		
Chaetura brachyura	Vencejo rabicorto	Short-tailed Swift
Tachornis squamata	Vencejo palmero	Fork-tailed Palm-Swift
Trochilidae (11)		
Florisuga mellivora	Colibrí collarejo	White-necked Jacobin
Phaethornis atrimentalis	Ermitaño gorginegro	Black-throated Hermit
Phaethornis ruber	Ermitaño rojizo	Reddish Hermit
Phaethornis hispidus	Ermitaño barbiblanco	White-bearded Hermit
Phaethornis bourcieri	Ermitaño picudo	Straight-billed Hermit
Anthracothorax nigricollis	Mango pechinegro	Black-throated Mango
Thalurania furcata	Ninfa morada	Fork-tailed Woodnymph
Amazilia versicolor	Amazilia pechiblanca	Versicolored Emerald
Amazilia fimbriata	Amazilia ventriblanca	Glittering-throated Emerald
Chrysuronia oenone	Zafiro coli dorado	Golden-tailed Sapphire
Hylocharis cyanus	Zafiro barbiblanco	White-chinned Sapphire
Trogonidae (4)		
Trogon melanurus	Trogón colinegro	Black-tailed Trogon
Trogon viridis	Trogón coliblanco	Green-backed Trogon
Trogon curucui	Trogón amazónico	Blue-crowned Trogon
Trogon rufus	Trogón esmeralda	Black-throated Trogon
Alcedinidae (1)		
Chloroceryle inda	Martín pescador selvático	Green-and-rufous Kingfisher
Momotidae (1)		
Momotus momota	Barranquero coronado	Amazonian Motmot
Galbulidae (2)		
Brachygalba lugubris	Jacamar lugubre	Brown Jacamar

Registros en los campamentos del IR28/ Records in the RI28 campsites					Hábitat/ Habitat	Migración/ Migration	UICN/ IUCN
Cerro Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido	Nuevo Tolima			
			V		BS		LC
				V	Río		LC
V	V	V	V		Pas		LC
	V				BB		LC
	A, V	A, V			Más de 3		LC
		A			BB		LC
	A	A	A		BB, BS		LC
	A				BTF		LC
A, V	A, V	A			BS		LC
V	V				BS		LC
A	A	A, V			BTF, BS		LC
	V				Río		LC
	V	V			Pas		LC
V		A, V			Pas		LC
		A, V			Pas		LC
		V			Roca		LC
V				V	Sob		LC
		V	V	V	Sob		LC
V					Pas, BB		LC
	V	V			BTF		LC
V	V	V			BTF		LC
V					BTF		LC
A, V					BTF		LC
V		V	V		Pas		LC
V	V				BI, BB		LC
V					BTF		LC
V		V	V		Pas, BB		LC
	V				Pas		LC
V	V				BB		LC
V					BTF		LC
A, V	A, V	A, V	A, V		BTF, BI, BS		LC
A, V					BTF		LC
	A, V				BTF		LC
	V				Río		LC
A	A	A			BTF		LC
		V			BB		LC

LEYENDA/LEGEND

Tipo de registro/Type of record

A = Auditivo/Auditory

V = Visual

Hábitats/Habitats

BB = Borde de bosque/ Forest edge

BI = Bosque inundado/ Flooded forest

BS = Bosque secundario/ Secondary forest

BTF = Bosque de tierra firme/ Upland forest

Más de 3 = Más de 3 hábitat, generalista/More than 3 habitats, generalist

Pant = Pantano/Swamp

Pas = Pastizales y áreas agropecuarias/Pasture and agricultural areas

Río = Ríos y lagunas/Rivers and lakes

Roca = Formación rocosa, microhábitat/Rock formation, microhabitat

Sab = Sabana/Savanna

Sob = Sobrevolando/ Flying over

Migración/Migration

MA = Migración austral/ Austral migrant

MB = Migración boreal/ Boreal migrant

Categorías de la UICN/IUCN categories

VU = Vulnerable

NT = Casi Amenazado/ Near Threatened

LC = Preocupación Menor/ Least Concern

Aves/Birds

Nombre científico/ Scientific name	Nombre común castellano/ Spanish common name	Nombre común inglés/ English common name
Jacamerops aureus	Gran jacamar	Great Jacamar
Bucconidae (2)		
Monasa morphoeus	Monjita cantora	White-fronted Nunbird
Chelidoptera tenebrosa	Monjita rabiblanca	Swallow-winged Puffbird
Capitonidae (1)		
Capito auratus	Torito atigrado	Gilded Barbet
Ramphastidae (5)		
Ramphastos tucanus	Tucán silbador	White-throated Toucan
Ramphastos vitellinus	Tucán pechiblanco	Channel-billed Toucan
Pteroglossus inscriptus	Pichí pechiamarillo	Lettered Aracari
Pteroglossus castanotis	Pichí de banda roja	Chestnut-eared Aracari
Pteroglossus pluricinctus	Pichí de doble banda	Many-banded Aracari
Picidae (6)		
Melanerpes cruentatus	Carpintero cejón	Yellow-tufted Woodpecker
Piculus chrysochloros	Carpintero dorado	Golden-green Woodpecker
Celeus grammicus	Carpintero rabiamarillo	Scale-breasted Woodpecker
Celeus elegans	Carpintero martillo	Chestnut Woodpecker
Dryocopus lineatus	Carpintero real	Lineated Woodpecker
Campephilus melanoleucos	Carpintero marcial	Crimson-crested Woodpecker
Falconidae (7)		
Herpetotheres cachinnans	Halcón culebrero	Laughing Falcon
Daptrius ater	Cacao negro	Black Caracara
Milvago chimachima	Pigua	Yellow-headed Caracara
Falco sparverius	Cernicalo	American Kestrel
Falco rufigularis	Halcón murcielaguero	Bat Falcon
Falco deiroleucus	Halcón colorado	Orange-breasted Falcon
Falco femoralis	Halcón plomizo	Aplomado Falcon
Psittacidae (11)		
Brotogeris cyanoptera	Periquito aliazul	Cobalt-winged Parakeet
Pyrilia barrabandi	Cotorra cabecinegra	Orange-cheeked Parrot
Pionus menstruus	Cotorra cheja	Blue-headed Parrot
Amazona ochrocephala	Lora común	Yellow-crowned Parrot
Amazona farinosa	Loro real	Mealy Parrot
Pionites melanocephalus	Cotorra pechiblanca	Black-headed Parrot
Eupsittula pertinax	Perico carisucio	Brown-throated Parakeet
Orthopsittaca manilatus	Guacamaya buchirroja	Red-bellied Macaw
Ara macao	Guacamaya bandera	Scarlet Macaw
Ara severus	Guacamaya cariseca	Chestnut-fronted Macaw
Psittacara leucophthalmus	Perico ojiblanco	White-eyed Parakeet
Thamnophilidae (16)		
Cymbilaimus lineatus	Batará capirotado	Fasciated Antshrike
Thamnophilus murinus	Batará raton	Mouse-colored Antshrike
Thamnophilus amazonicus	Batará amazónico	Amazonian Antshrike
Thamnomanes ardesiacus	Hormiguero griazul	Dusky-throated Antshrike
Isleria hauxwelli	Hormiguerito culipinto	Plain-throated Antwren
Myrmotherula brachyura	Hormiguerito pigmeo	Pygmy Antwren
Myrmotherula multostriata	Hormiguerito estriado	Amazonian Streaked-Antwren
Myrmotherula axillaris	Hormiguerito flanquiblanco	White-flanked Antwren

Aves/Birds

Registros en los campamentos del IR28/ Records in the RI28 campsites					Hábitat/ Habitat	Migración/ Migration	UICN/ IUCN
Cerro Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido	Nuevo Tolima			
V	A, V				BTF		LC
V	A, V	A, V			BTF		LC
V		V	V		BB, Pas, Sab		LC
V	A, V				BTF		LC
A, V	A, V	A, V		A, V	Más de 3		VU
A, V	A, V			A, V	BTF		VU
	V				BS		LC
		V			BS, BB		LC
V	V	V			BTF, BB		LC
V		A, V			Pas, BB, BS		LC
A, V					BTF		LC
	V				BTF		LC
	V				BI		LC
		A, V	V	V	BS, BB, Pas		LC
V	V	A, V	V		BTF, BS, BB		LC
		A	A	V	BS, BB		LC
				A, V	BS		LC
V	V		V		Pas		LC
	V			V	Pas		LC
V					BTF		LC
	A, V				Roca		NT
			V		Sab		LC
		A, V	A, V	A, V	BTF, BS, BB		LC
V					BTF		NT
A, V	V	A, V	V	V	BS, Pas		LC
V					BB		LC
V					BTF		NT
A, V					BTF		LC
	V	A, V	V		Pas, Sab, BB		LC
			V		BS		LC
V	V				Sob		LC
V	V	A, V	A, V		BTF, BS, BB		LC
	A, V		A, V	A, V	BS, BB, Pas		LC
V					BTF		LC
V	A, V	A			BTF		LC
A, V	A, V	A, V			BTF, Pant		LC
A, V	A, V				BTF		LC
V					BTF		LC
		A, V			BTF		LC
	A, V				Río		LC
A, V	A, V				BTF		LC

LEYENDA/LEGEND

Tipo de registro/Type of record

A = Auditivo/Auditory

V = Visual

Hábitats/Habitats

BB = Borde de bosque/ Forest edge

BI = Bosque inundado/ Flooded forest

BS = Bosque secundario/ Secondary forest

BTF = Bosque de tierra firme/ Upland forest

Más de 3 = Más de 3 hábitat, generalista/More than 3 habitats, generalist

Pant = Pantano/Swamp

Pas = Pastizales y áreas agropecuarias/Pasture and agricultural areas

Río = Ríos y lagunas/Rivers and lakes

Roca = Formación rocosa, microhábitat/Rock formation, microhabitat

Sab = Sabana/Savanna

Sob = Sobrevolando/ Flying over

Migración/Migration

MA = Migración austral/ Austral migrant

MB = Migración boreal/ Boreal migrant

Categorías de la UICN/IUCN categories

VU = Vulnerable

NT = Casi Amenazado/ Near Threatened

LC = Preocupación Menor/ Least Concern

Aves/Birds

Nombre científico/ Scientific name	Nombre común castellano/ Spanish common name	Nombre común inglés/ English common name
Myrmotherula menetriesii	Hormiguerito murino	Gray Antwren
Hypocnemis peruviana	Hormiguero peruano	Peruvian Warbling-Antbird
Cercomacroides tyrannina	Hormiguero negruzco	Dusky Antbird
Cercomacra cinerascens	Hormiguero naguiblanco	Gray Antbird
Myrmoborus myotherinus	Hormiguero carinegro	Black-faced Antbird
Hypocnemoides melanopogon	Hormiguero barbinegro	Black-chinned Antbird
Myrmophylax atrothorax	Hormiguero gorginegro	Black-throated Antbird
Willisornis poecilinotus	Hormiguero escamado	Common Scale-backed Antbird
Grallariidae (11)		
Myrmothera campanisona	Tororoi campanero	Thrush-like Antpitta
Furnaridae (11)		
Dendrocincla fuliginosa	Trepatroncos pardo	Plain-brown Woodcreeper
Glyphorynchus spirurus	Trepatroncos pico de cuña	Wedge-billed Woodcreeper
Dendrocolaptes certhia	Trepatroncos barrado	Amazonian Barred-Woodcreeper
Dendrocolaptes picumnus	Trepatroncos rayado	Black-banded Woodcreeper
Xiphorhynchus elegans	Trepatroncos elegante	Elegant Woodcreeper
Xiphorhynchus guttatus	Trepatroncos silbador	Buff-throated Woodcreeper
Dendroplex picus	Trepatroncos pico de lanza	Straight-billed Woodcreeper
Xenops tenuirostris	Xenops picofino	Slender-billed Xenops
Philydor erythrocercum	Hojarasquero anteado	Rufous-rumped Foliage-gleaner
Automolus ochrolaemus	Hojarasquero olivaceo	Buff-throated Foliage-gleaner
Synallaxis albescens	Chamicero pálido	Pale-breasted Spinetail
Tyrannidae (30)		
Tyrannulus elatus	Tiranuelo coronado	Yellow-crowned Tyrannulet
Myiopagis gaimardii	Elaenia selvática	Forest Elaenia
Elaenia chiriquensis	Elaenia chica	Lesser Elaenia
Camptostoma obsoletum	Tiranuelo silbador	Southern Beardless-Tyrannulet
Phaeomyias murina	Tiranuelo murino	Mouse-colored Tyrannulet
Zimmerius gracilipes	Tiranuelo amazónico	Slender-footed Tyrannulet
Mionectes oleagineus	Atrapamoscas ocraceo	Ochre-bellied Flycatcher
Leptopogon amaurocephalus	Atrapamoscas orejinegro	Sepia-capped Flycatcher
Myiornis ecaudatus	Atrapamoscas colimocho	Short-tailed Pygmy-Tyrant
Hemitriccus striaticollis	Picochato rayado	Stripe-necked Tody-Tyrant
Tolmomyias sulphurescens	Picoplano azufrado	Yellow-olive Flycatcher
Tolmomyias poliocephalus	Picoplano diminuto	Gray-crowned Flycatcher
Tolmomyias flaviventris	Picoplano pechiamarillo	Yellow-breasted Flycatcher
Onychorhynchus coronatus	Atrapamoscas real	Royal Flycatcher
Hirundinea ferruginea	Atrapamoscas risquero	Cliff Flycatcher
Lathrotriccus euleri	Atrapamoscas de euler	Euler's Flycatcher
Contopus cooperi	Pibí oscuro	Olive-sided Flycatcher
Contopus virens	Pibí oriental	Eastern Wood-Pewee
Machetornis rixosa	Sirirí bueyero	Cattle Tyrant
Myiozetetes cayanensis	Suelda crestinegra	Rusty-margined Flycatcher
Myiozetetes granadensis	Suelda cabecigris	Gray-capped Flycatcher
Pitangus sulphuratus	Bichofué	Great Kiskadee
Megarynchus pitangua	Bichofué picudo	Boat-billed Flycatcher
Tyrannopsis sulphurea	Sirirí colimocho	Sulphury Flycatcher
Tyrannus melancholicus	Sirirí común	Tropical Kingbird

Apéndice/Appendix 6

Aves/Birds

Registros en los campamentos del IR28/ Records in the RI28 campsites					Hábitat/ Habitat	Migración/ Migration	UICN/ IUCN
Cerro Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido	Nuevo Tolima			
V					BTF		LC
	A, V				BTF		LC
		A, V			BTF		LC
V	A, V				BTF		LC
A, V	A, V				BTF		LC
	V				BI		LC
A, V	A, V	A, V	A, V	A, V	Pant		LC
A, V					BTF		LC
	A, V	A			BTF		LC
	V	V	V		BTF, BS		LC
	A, V				BTF		LC
V					BTF		LC
V	A, V				BTF		LC
	A, V				BI		LC
A, V					BTF		LC
V					BB		LC
	A, V				BI		LC
	V				BTF		LC
	A, V				BI		LC
	A	A, V	A, V		Pas, Sab		LC
	V			A, V	BB, Pas, Sab		LC
A	A	A			BTF		LC
		A, V	A, V		BS, Pas		LC
		V			Pas		LC
A, V					Pas		LC
A, V	A, V	A, V	A, V		BTF, BS		LC
	V	A, V			BTF		LC
A, V	A, V	A, V	A, V		BTF, BS		LC
A	A				BTF		LC
		A, V	A, V		Pas, Sab		LC
A, V					BTF		LC
A, V					BB		LC
		A, V	A, V		Pas		LC
	V				BI		LC
	A, V			A, V	Roca, Sab		LC
A	A				BTF	MA	LC
		V			BB	MB	NT
V	V	A			Pas, BB	MB	LC
V					Pas		LC
	V		A, V	V	Pas		LC
	A, V				Pas		LC
A, V	V		V		Pas		LC
		A, V	A, V		Pas		LC
	A, V	A, V	A, V		Pas, BB		LC
V	A, V	A, V	V	V	Pas		LC

LEYENDA/LEGEND

Tipo de registro/Type of record

A = Auditivo/Auditory

V = Visual

Hábitats/Habitats

BB = Borde de bosque/ Forest edge

BI = Bosque inundado/ Flooded forest

BS = Bosque secundario/ Secondary forest

BTF = Bosque de tierra firme/ Upland forest

Más de 3 = Más de 3 hábitat, generalista/More than 3 habitats, generalist

Pant = Pantano/Swamp

Pas = Pastizales y áreas agropecuarias/Pasture and agricultural areas

Río = Ríos y lagunas/Rivers and lakes

Roca = Formación rocosa, microhábitat/Rock formation, microhabitat

Sab = Sabana/Savanna

Sob = Sobrevolando/ Flying over

Migración/Migration

MA = Migración austral/ Austral migrant

MB = Migración boreal/ Boreal migrant

Categorías de la UICN/IUCN categories

VU = Vulnerable

NT = Casi Amenazado/ Near Threatened

LC = Preocupación Menor/ Least Concern

Aves/Birds

Nombre científico/ Scientific name	Nombre común castellano/ Spanish common name	Nombre común inglés/ English common name
Tyrannus savana	Sirirí tijeretón	Fork-tailed Flycatcher
Rhytipterna simplex	Plañidera grisácea	Grayish Mourner
Myiarchus swainsoni	Atrapamoscas de swainson	Swainson's Flycatcher
Ramphotrigon ruficauda	Picoplano colirufo	Rufous-tailed Flatbill
Attila spadiceus	Atila culiamarillo	Bright-rumped Attila
Cotingidae (3)		
Rupicola rupicola	Gallito de sierra	Guianan Cock-of-the-rock
Querula purpurata	Cuaba	Purple-throated Fruitcrow
Lipaugus vociferans	Guardabosques chillón	Screaming Piha
Pipridae (4)		
Lepidothrix coronata	Saltarín coronado	Blue-crowned Manakin
Manacus manacus	Saltarín barbiblanco	White-bearded Manakin
Machaeropterus regulus	Saltarín rayado	Striped Manakin
Ceratopipra erythrocephala	Saltarín cabecidorado	Golden-headed Manakin
Tityridae (4)		
Tityra inquisitor	Titira capirotada	Black-crowned Tityra
Tityra cayana	Titira colinegra	Black-tailed Tityra
Laniocera hypopyrra	Plañidera ceniza	Cinereous Mourner
Iodopleura isabellae	Cotinga diminuta	White-browed Purpletuft
Pachyramphus polychopterus	Cabezón aliblanco	White-winged Becard
Incertae Sedis (1)		
Piprites chloris	Saltarín oliva	Wing-barred Piprites
Vireonidae (1)		
Vireo olivaceus	Verderón ojirrojo	Red-eyed Vireo
Corvidae (1)		
Cyanocorax violaceus	Pollo char	Violaceous Jay
Hirundinidae (4)		
Atticora fasciata	Golondrina pectoral	White-banded Swallow
Atticora tibialis	Golondrina selvática	White-thighed Swallow
Progne chalybea	Golondrina de campanario	Gray-breasted Martin
Tachycineta albiventer	Golondrina aliblanca	White-winged Swallow
Troglodytidae (4)		
Microcerculus marginatus	Cucarachero ruiseñor	Scaly-breasted Wren
Troglodytes aedon	Cucarachero común	House Wren
Campylorhynchus turdinus	Cucarachero mirlo	Thrush-like Wren
Pheugopedius coraya	Cucarachero amazónico	Coraya Wren
Turdidae (4)		
Catharus ustulatus	Zorzal buchipecoso	Swainson's Thrush
Turdus leucomelas	Mirla buchiblanca	Pale-breasted Thrush
Turdus nudigenis	Mirla caripelada	Spectacled Thrush
Turdus ignobilis	Mirla embarradora	Black-billed Thrush
Mimidae (1)		
Mimus gilvus	Sinsonte común	Tropical Mockingbird
Thraupidae (24)		
Schistochlamys melanopis	Pizarrita sabanera	Black-faced Tanager
Tachyphonus cristatus	Parlotero crestado	Flame-crested Tanager
Tachyphonus surinamus	Parlotero culiamarillo	Fulvous-crested Tanager
Tachyphonus phoenicius	Parlotero hombrirrojo	Red-shouldered Tanager

Aves/Birds

Registros en los campamentos del IR28/ Records in the RI28 campsites					Hábitat/ Habitat	Migración/ Migration	UICN/ IUCN
Cerro Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido	Nuevo Tolima			
			V		Pas	MA	LC
A					BTF		LC
	A, V	A, V	A, V		Pas	MA	LC
	A, V				BI		LC
	A, V	A	A	A	BTF, BS		LC
	V	A, V	A	A, V	BTF, Roca		LC
	A, V	A	A		BTF, BS		LC
A, V	A, V				BI, BTF		LC
V	V				BTF		LC
	V	A, V	A, V		BS, BB		LC
A, V	V				BTF		LC
	V				BTF		LC
		V			BB		LC
V	V				BTF		LC
	V				BI		LC
		V			BTF		LC
A, V	A, V	A	A		BB, BS		LC
				A, V	BS		LC
V	V	V	V		BB, Pas		LC
V	A, V	A, V	A, V	V	Más de 3		LC
	V				Río		LC
			V		Sab		LC
V			V		Pas		LC
V	V				Río, Pas		LC
A	A				BTF		LC
V	V				Pas		LC
V	V				BB, Pas		LC
		A, V	A		BTF, Pant		LC
V					BB	MB	LC
	A, V	A, V	A, V		Pas, Sab		LC
	A, V	A	A		Pas		LC
V					Pas		LC
V		V	V	V	Pas		LC
	V		V		Pas, Sab		LC
	V		V		BTF, BS		LC
A, V	A, V				BTF, BB		LC
		V	V		BB, Sab		LC

LEYENDA/LEGEND

Tipo de registro/Type of record

A = Auditivo/Auditory

V = Visual

Hábitats/Habitats

BB = Borde de bosque/ Forest edge

BI = Bosque inundado/ Flooded forest

BS = Bosque secundario/ Secondary forest

BTF = Bosque de tierra firme/ Upland forest

Más de 3 = Más de 3 hábitat, generalista/More than 3 habitats, generalist

Pant = Pantano/Swamp

Pas = Pastizales y áreas agropecuarias/Pasture and agricultural areas

Río = Ríos y lagunas/Rivers and lakes

Roca = Formación rocosa, microhábitat/Rock formation, microhabitat

Sab = Sabana/Savanna

Sob = Sobrevolando/ Flying over

Migración/Migration

MA = Migración austral/ Austral migrant

MB = Migración boreal/ Boreal migrant

Categorías de la UICN/IUCN categories

VU = Vulnerable

NT = Casi Amenazado/ Near Threatened

LC = Preocupación Menor/ Least Concern

Aves/Birds

Nombre científico/ Scientific name	Nombre común castellano/ Spanish common name	Nombre común inglés/ English common name
Ramphocelus carbo	Toche negro	Silver-beaked Tanager
Thraupis episcopus	Azulejo común	Blue-gray Tanager
Thraupis palmarum	Azulejo palmero	Palm Tanager
Tangara cayana	Tángara triguera	Burnished-buff Tanager
Tangara nigrocincta	Tángara enmascarada	Masked Tanager
Tangara xanthogastra	Tángara buchiamarilla	Yellow-bellied Tanager
Tangara mexicana	Tángara turquesa	Turquoise Tanager
Tangara chilensis	Tángara sietecolores	Paradise Tanager
Tangara velia	Tángara culiopalina	Opal-rumped Tanager
Tersina viridis	Azulejo golondrina	Swallow Tanager
Dacnis cayana	Dacnis azul	Blue Dacnis
Cyanerpes nitidus	Mielero pico de tuna	Short-billed Honeycreeper
Cyanerpes caeruleus	Mielero ceruleo	Purple Honeycreeper
Chlorophanes spiza	Mielero verde	Green Honeycreeper
Hemithraupis flavicollis	Pintasilgo culiamarillo	Yellow-backed Tanager
Sicalis flaveola	Canario coronado	Saffron Finch
Emberizoides herbicola	Sabanero coludo	Wedge-tailed Grass-Finch
Saltator maximus	Saltator ajicero	Buff-throated Saltator
Volatinia jacarina	Espiguero saltarín	Blue-black Grassquit
Sporophila angolensis	Arrocero buchicastaño	Chestnut-bellied Seed-Finch
Emberizidae (3)		
Ammodramus humeralis	Sabanero rayado	Grassland Sparrow
Arremonops conirostris	Pinzón conirostro	Black-striped Sparrow
Zonotrichia capensis	Gorrión copetón	Rufous-collared Sparrow
Cardinalidae (2)		
Piranga rubra	Piranga abejera	Summer Tanager
Piranga olivacea	Piranga alinegra	Scarlet Tanager
Parulidae (3)		
Setophaga ruticilla	Candelita norteña	American Redstart
Setophaga petechia	Reinita dorada	Yellow Warbler
Setophaga striata	Reinita rayada	Blackpoll Warbler
Icteridae (6)		
Psarocolius angustifrons	Oropéndola variable	Russet-backed Oropendola
Cacicus cela	Arrendajo culiamarillo	Yellow-rumped Cacique
Icterus cayanensis	Turpial negro	Epaulet Oriole
Molothrus bonariensis	Chamón común	Shiny Cowbird
Sturnella magna	Chirlobirlo	Eastern Meadowlark
Sturnella militaris	Soldadito	Red-breasted Meadowlark
Fringillidae (3)		
Euphonia laniirostris	Eufonia gorgiamarilla	Thick-billed Euphonia
Euphonia chrysopasta	Eufonia verdidorada	Golden-bellied Euphonia
Euphonia xanthogaster	Eufonia buchinaranja	Orange-bellied Euphonia
No. total de especies/Total no. species		

Apéndice/Appendix 6

Aves/Birds

Registros en los campamentos del IR28/ Records in the RI28 campsites					Hábitat/ Habitat	Migración/ Migration	UICN/ IUCN
Cerro Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Pozo Escondido	Nuevo Tolima			
V	V	V	V		Pas		LC
V	V	V	V	V	Pas		LC
V	V	V	V		Pas		LC
		V	V		Pas, Sab		LC
V	V	A, V	A, V	A, V	BTF, BS, BB		LC
V	V				BTF		LC
V	V	V			BTF, BB		LC
	V	A, V			BTF, BB		LC
A, V	V	V			BTF, BB		LC
	V	V			BB		LC
V	V	V	V		BTF, BS, BB		LC
V					BB		LC
V	V	V	V		BTF, BB, BS		LC
V					BTF		LC
		V			BTF		LC
A, V					Pas		LC
		V			Pas		LC
		A, V	V		BB, Pas		LC
		V	V		Pas		LC
A, V		V			Pas		LC
			A, V		Sab		LC
		A, V	A, V		Sab		LC
			V		Sab		LC
	V	A, V	V		BS, BB	MB	LC
		A, V			BB	MB	LC
V		V	V		BTF, BB, BS	MB	LC
V					BB	MB	LC
V	V	V	V		BTF, BB, BS	MB	LC
			A, V		BS		LC
V		V			BB, BS		LC
	A, V	V	A, V		BB		LC
V					Pas		LC
				A	Pas		LC
				A, V	Pas		LC
	A, V				BB		LC
V	A, V	A, V			BTF, BI		LC
			A, V		BS		LC
118	128	104	78	30			

LEYENDA/LEGEND

Tipo de registro/Type of record

A = Auditivo/Auditory

V = Visual

Hábitats/Habitats

BB = Borde de bosque/Forest edge

BI = Bosque inundado/Flooded forest

BS = Bosque secundario/Secondary forest

BTF = Bosque de tierra firme/Upland forest

Más de 3 = Más de 3 hábitat, generalista/More than 3 habitats, generalist

Pant = Pantano/Swamp

Pas = Pastizales y áreas agropecuarias/Pasture and agricultural areas

Río = Ríos y lagunas/Rivers and lakes

Roca = Formación rocosa, microhábitat/Rock formation, microhabitat

Sab = Sabana/Savanna

Sob = Sobrevolando/Flying over

Migración/Migration

MA = Migración austral/Austral migrant

MB = Migración boreal/Boreal migrant

Categorías de la UICN/IUCN categories

VU = Vulnerable

NT = Casi Amenazado/Near Threatened

LC = Preocupación Menor/Least Concern

Mamíferos/Mammals

Mamíferos registrados por Olga Montenegro y Hector Restrepo durante el inventario rápido de La Lindosa, Capricho y Cerritos en Guaviare, Colombia, del 19 al 28 de octubre de 2016. / Mammals recorded by Olga Montenegro and Hector Restrepo during the rapid inventory of La Lindosa, Capricho, and Cerritos in Guaviare, Colombia, on 19–28 October 2016.

Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en los campamentos del IR28/Records in the RI28 campsites			Registros previos/ Previous records		
		Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Registros previos[1]	El Trueno y sitios cercanos[2]	Esperados[3]
DIDELPHIMORPHIA							
Didelphidae (3)							
Didelphis marsupialis	Chucha	CT	CT	CT	–	–	–
Caluromys lanatus	Chucha	–	–	–	–	–	x
Glironia venusta	Chucha mantequera	C	–	–	–	–	–
CINGULATA							
Dasypodidae (3)							
Dasypus novemcinctus	Armadillo común, gurre	–	–	–	–	–	x
Dasypus sabanicola	Gurre	–	–	–	–	–	x
Dasypus kappleri	Armadillo espuelón	–	–	–	–	–	x
Chlamyphoridae (1)							
Cabassous unicinctus	Cola de trapo	CT	CT	CT	–	–	x
PILOSA							
Cyclopedidae (1)							
Cyclopes didactylus	Gran bestia	–	–	–	–	OF	–
Myrmecophagidae (2)							
Myrmecophaga tridactyla	Oso palmero	–	–	–	CT	–	–
Tamandua tetradactyla	Mielero	–	–	–	CT	–	–
Bradypodidae (1)							
Bradypus variegatus	Perezoso	–	–	–	CT	OF	–
Megalonychidae (1)							
Choloepus didactylus	Perezoso	–	–	–	–	OF	–
CHIROPTERA							
Emballonuridae (3)							
Peropteryx macrotis	Murciélago menor cara de perro	–	–	C	–	–	–
Rhynchonycteris naso	Murciélago narigudo	OF	–	–	–	OF	–
Saccopteryx bilineata	Murciélago de sacos alares mayor	C	–	–	–	–	–
Phyllostomidae (4)							
Micronycteris sp.	Murciélago orejudo peludo	–	C	–	–	–	–
Carollia brevicauda	Murciélago sedoso de cola corta	C	C	C	–	–	–
Carollia perspicillata	Murciélago común	–	C	–	–	–	–
Sturnira lilium	Murciélago	C	–	–	–	–	–
PRIMATES							
Aotidae (1)							
Aotus vociferans	Marteja mico nocturno	–	–	–	E	–	x
Atelidae (2)							
Lagothrix lagotricha	Churuco	OF	O	OF	–	–	–
Alouatta seniculus	Araguato, aullador	O	–	OF	–	–	–

Apéndice/Appendix 7

Mamíferos/Mammals

Estado de conservación/ Conservation status		
Libro Rojo Mamíferos de Colombia[4]	Resolución 0192/2014[5]	UICN 2016
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	VU	VU
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	–	–
–	–	LC
–	–	LC
–	VU	VU
–	–	LC

LEYENDA/ LEGEND

Pies de nota/Footnotes

1. Registros previos de Héctor Restrepo (FCDS) realizados con cámaras trampa en sitios cercanos pocas semanas o meses antes del inventario/ Camera trap records by Hector Restrepo (FCDS) from nearby sites weeks or months prior to the inventory.
2. Registros previos de Wilmer Ramírez por observación directa en inmediaciones de la Estación El Trueno (SINCHI) y áreas cercanas./Direct observations by Wilmer Ramírez in and around the El Trueno Station run by SINCHI.
3. Especies reportadas previamente por Omacha cerca al área de estudio (felinos) y por listados de los mamíferos colombianos./ Species previously reported by Omacha in their feline study and by Colombian mammal lists (Solari et al. 2013 y Ramírez-Chavés et al. 2016).
4. Categoría de amenaza en el libro rojo de mamíferos colombianos/Threat categories from the Red Book of Colombian Mammals (Rodríguez-Mahecha et al. 2006).
5. Categoría de amenaza en la Resolución 0192 del 2014 expedida por el Ministerio de Ambiente en Colombia./Threat categories in Resolution 192 from 2014, Ministry of the Environment, Colombia.

Tipos de registro/Type of record

CT = Foto con cámaras trampa/ Camera trap photo

O = Observación/Observation

F = Foto en el sitio/On-site photograph

H = Huella/Tracks

E = Entrevista/Interview

C = Captura/Voucher specimen

X = Presente, método de registro desconocido/Present, recording method unknown

Libro Rojo Mamíferos de Colombia

VU = Vulnerable

Resolución 0192/2014

VU = Vulnerable

Categorías de la UICN2016/IUCN 2016 categories

LC = Preocupación Menor/Least Concern

VU = Vulnerable

NT = Casi Amenazado/Near Threatened

LC = Preocupación Menor/Least Concern

DD = Datos Deficientes/Data Deficient

Mamíferos/Mammals

Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en los campamentos del IR28/Records in the RI28 campsites			Registros previos/ Previous records		
		Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Registros previos[1]	El Trueno y sitios cercanos[2]	Esperados[3]
Cebidae (3)							
Cebus albifrons	Maicero, capuchino	–	–	–	CT	–	–
Saimiri sciuris cassiquiarensis	Titi, mico titi	O	O	O	–	–	–
Sapajus apella	Maicero	O	O	O	–	OF	–
Callitrichidae (1)							
Saguinus inustus	Diablito	O	O	O	–	OF	–
Pitheciidae (1)							
Cheracebus torquatus	Titi de collar okai	OF	O	O	–	OF	–
CARNIVORA							
Procyonidae (1)							
Nasua nasua	Coatí-cosumbo	CT	CT	CT	CT	–	–
Mustelidae (2)							
Lontra longicaudis	Nutria	–	–	–	O	–	–
Eira barbara	Ulamá-martucha	–	–	OF	–	–	–
Felidae (4)							
Panthera onca	Tigre, mano de lana	–	–	–	–	–	x
Leopardus wiedii	Tigrillo mano gordo	–	–	CT	–	–	x
Puma concolor	Leoncillo	–	–	–	–	–	x
Puma yagouaroundi	puma nergro	–	–	–	–	–	x
Canidae (1)							
Speothos venaticus	Perro de monte		–	–	–	–	x
PERISSODACTYLA							
Tapiridae (1)							
Tapirus terrestris	Danta, tapir	–	CT, H	–	CT	–	–
ARTIODACTYLA							
Tayassuidae (2)							
Pecari tajacu	Saíno, pecarí de collar	–	H	OF	CT	–	–
Tayassu pecari	Cafuche, pecarí de labios blancos	–	H	O	CT	–	–
Cervidae (2)							
Odocoileus virginianus	Venado de cola blanca, venado de caramera	–	–	O	–	OF	–
Mazama nemorivaga	Venado marrón	O	CT,O	CT	CT	–	–
RODENTIA							
Erethizontidae (1)							
Coendou prehensilis	Erizo, puercoespín	–	–	CT	CT	OF	–
Echimyidae (1)							
Proechimys sp.	Rata espinosa	–	CT	–	–	–	–
Caviidae (1)							
Hydrochoerus hydrochaeris	Chiguiro	–	–	CT	CT	–	–
Dasyproctidae (2)							
Dasyprocta fuliginosa	Chaqueto	CT	CT	CT	CT	–	–
Myoprocta sp.	Tin tin, quin quin	–	–	CT	CT, E	–	–
Cuniculidae (1)							
Cuniculus paca	Guagua-lapa	CT, O	CT	CT	CT	–	–

Estado de conservación/ Conservation status		
Libro Rojo Mamíferos de Colombia[4]	Resolución 0192/2014[5]	UICN 2016
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	VU	LC
–	–	LC
–	VU	NT
–	–	LC
–	VU	NT
–	–	NT
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
VU	–	VU
–	–	LC
–	–	VU
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	–	–
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC
–	–	LC

LEYENDA/ LEGEND

Pies de nota/Footnotes

1 Registros previos de Héctor Restrepo (FCDS) realizados con cámaras trampa en sitios cercanos pocas semanas o meses antes del inventario/ Camera trap records by Hector Restrepo (FCDS) from nearby sites weeks or months prior to the inventory.

2 Registros previos de Wilmer Ramírez por observación directa en inmediaciones de la Estación El Trueno (SINCHI) y áreas cercanas./Direct observations by Wilmer Ramírez in and around the El Trueno Station run by SINCHI.

3 Especies reportadas previamente por Omacha cerca al área de estudio (felinos) y por listados de los mamíferos colombianos./ Species previously reported by Omacha in their feline study and by Colombian mammal lists (Solari et al. 2013 y Ramírez-Chavés et al. 2016).

4 Categoría de amenaza en el libro rojo de mamíferos colombianos/Threat categories from the Red Book of Colombian Mammals (Rodríguez-Mahecha et al. 2006).

5 Categoría de amenaza en la Resolución 0192 del 2014 expedida por el Ministerio de Ambiente en Colombia./Threat categories in Resolution 192 from 2014, Ministry of the Environment, Colombia.

Tipos de registro/Type of record

CT = Foto con cámaras trampa/ Camera trap photo

O = Observación/Observation

F = Foto en el sitio/On-site photograph

H = Huella/Tracks

E = Entrevista/Interview

C = Captura/Voucher specimen

X = Presente, método de registro desconocido/Present, recording method unknown

Libro Rojo Mamíferos de Colombia

VU = Vulnerable

Resolución 0192/2014

VU = Vulnerable

Categorías de la UICN2016/IUCN 2016 categories

LC = Preocupación Menor/Least Concern

VU = Vulnerable

NT = Casi Amenazado/Near Threatened

LC = Preocupación Menor/Least Concern

DD = Datos Deficientes/Data Deficient

Apéndice/Appendix 7

Mamíferos/Mammals

Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en los campamentos del IR28/Records in the RI28 campsites			Registros previos/ Previous records		
		Capricho	Cerro Azul	La Pizarra	Registros previos[1]	El Trueno y sitios cercanos[2]	Esperados[3]
CETACEA							
Iniidae (1)							
Inia geoffrensis	Tonina	–	–	–	O, E	–	–
No. total de especies/ Total no. species		17	18	22	17		

Estado de conservación/ Conservation status		
Libro Rojo Mamíferos de Colombia[4]	Resolución 0192/2014[5]	UICN 2016
–	VU	DD

LEYENDA/ LEGEND

Pies de nota/Footnotes

1 Registros previos de Héctor Restrepo (FCDS) realizados con cámaras trampa en sitios cercanos pocas semanas o meses antes del inventario/ Camera trap records by Hector Restrepo (FCDS) from nearby sites weeks or months prior to the inventory.

2 Registros previos de Wilmer Ramírez por observación directa en inmediaciones de la Estación El Trueno (SINCHI) y áreas cercanas./Direct observations by Wilmer Ramírez in and around the El Trueno Station run by SINCHI.

3 Especies reportadas previamente por Omacha cerca al área de estudio (felinos) y por listados de los mamíferos colombianos./ Species previously reported by Omacha in their feline study and by Colombian mammal lists (Solari et al. 2013 y Ramírez-Chavés et al. 2016).

4 Categoría de amenaza en el libro rojo de mamíferos colombianos/Threat categories from the Red Book of Colombian Mammals (Rodríguez-Mahecha et al. 2006).

5 Categoría de amenaza en la Resolución 0192 del 2014 expedida por el Ministerio de Ambiente en Colombia./Threat categories in Resolution 192 from 2014, Ministry of the Environment, Colombia.

Tipos de registro/Type of record

CT = Foto con cámaras trampa/ Camera trap photo

O = Observación/Observation

F = Foto en el sitio/On-site photograph

H = Huella/Tracks

E = Entrevista/Interview

C = Captura/Voucher specimen

X = Presente, método de registro desconocido/Present, recording method unknown

Libro Rojo Mamíferos de Colombia

VU = Vulnerable

Resolución 0192/2014

VU = Vulnerable

Categorías de la UICN2016/IUCN 2016 categories

LC = Preocupación Menor/Least Concern

VU = Vulnerable

NT = Casi Amenazado/Near Threatened

LC = Preocupación Menor/Least Concern

DD = Datos Deficientes/Data Deficient

Calidad de vida/Quality of life

Resultados de la dinámica de la calidad de vida desarrollada durante el inventario rápido social en los núcleos veredales Mirolindo, Nuevo Tolima, Cerritos y El Capricho en Guaviare, Colombia. / Results of the quality of life exercise carried out during the rapid social inventory of the villages of Mirolindo, Nuevo Tolima, Cerritos, and El Capricho in Guaviare, Colombia.

Núcleo Veredal Mirolindo/Mirolindo and nearby villages

Vereda/Village	**Recursos naturales/ Natural resources**	**Relaciones sociales/ Social relationships**
Mirolindo	3	4
Colinas	3	4
Cristal	4	4
Santa Barbara	3	5
Promedio por aspecto/Average score	**3.25**	**4.25**

Núcleo Veredal Nuevo Tolima/Nuevo Tolima and nearby villages

Vereda/Village	**Recursos naturales/ Natural resources**	**Relaciones sociales/ Social relationships**
Nuevo Tolima	4	3
Caracol	5	4
Los Alpes	4	4
Turpial y Triunfo I	4	4
Promedio por aspecto/Average score	**4.25**	**3.75**

Núcleo Veredal Cerritos/Cerritos and nearby villages

Vereda/Village	**Recursos naturales/ Natural resources**	**Relaciones sociales/ Social relationships**
Cerritos	4	3
Alto Jordán	4	4
Caño Bonito	4	5
Promedio por aspecto/Average score	**4.00**	**4.00**

Calidad de vida/ Quality of life

Cultura/Culture	Política/Politics	Economía/Economy	Promedio por vereda/ Average per village
4	4	3	3.60
4	3	3	3.40
5	3	4	4.00
4	4	4	4.00
4.25	**3.50**	**3.50**	**3.75 Promedio núcleo veredal/ Average per group of villages**

Cultura/Culture	Política/Politics	Economía/Economy	Promedio por vereda/ Average per village
3	3	4	3.40
4	3	3	3.80
4	2.5	2.5	3.40
4	4	3	3.80
3.75	**3.13**	**3.13**	**3.60 Promedio núcleo veredal/ Average per group of villages**

Cultura/Culture	Política/Politics	Economía/Economy	Promedio por vereda/ Average per village
4	4	4	3.80
5	4	3	4.00
4	4	3	4.00
4.33	**4.00**	**3.33**	**3.93 Promedio núcleo veredal/ Average per group of villages**

* No se trabajo calidad de vida para el nucleo veredal Raudal/ No quality of life work was done with the people living in Raudal and nearby villages.

Apéndice/Appendix 8

Calidad de vida/ Quality of life

Para el caso del núcleo veredal El Capricho se hizo el ejercicio llegando al consenso entre todas las veredas. En algunos casos se pudo tomar la puntuación por cada vereda. / In the case of El Capricho and surrounding villages, an analysis was carried out to produce a consensus among all villages. In some cases it was possible to score individual villages.

Núcleo Veredal El Capricho, consenso/El Capricho and nearby villages, consensus

Vereda/Village	Recursos naturales/ Natural resources	Relaciones sociales/ Social relationships
Valor de consenso/Concensus score	3	4

Núcleo Veredal El Capricho, veredas individuales/El Capricho and nearby villages, individually

Vereda/Village	Recursos naturales/ Natural resources	Relaciones sociales/ Social relationships
Capricho	3	2.5
Triunfo I	2.5	4
Triunfo II	3	3.5
Tres Tejas	2.5	4.5
El Dorado	4	4
Caño Lajas	3	4
Promedio por aspecto/ Average score	**3.00**	**3.75**

Apéndice/Appendix 8

Calidad de vida/ Quality of life

Cultura/Culture	Política/Politics	Economía/Economy	Promedio por vereda/ Average per village
3	3	4	3.40

Cultura/Culture	Política/Politics	Economía/Economy	Promedio por vereda/ Average per village
3	2	4.5	3.00
3	3	4	3.30
3	2	4	3.10
3	2.5	4	3.30
3	3	4	3.60
3	3	4	3.40
3.00	**2.58**	**4.08**	**3.28** Promedio núcleo veredal/ Average per group of villages

* No se trabajo calidad de vida para el nucleo veredal Raudal/ No quality of life work was done with the people living in Raudal and nearby villages.

Acosta, J., V. Setina, J. Mahecha, J. García, Y. Barbosa, F. Hernández, D. Vesga, C. Trujillo, L. Castañeda, D. Melo y A. Anacona. 2015. *Municipio de San José del Guaviare (Amazonía colombiana), Avifauna del Humedal San José*. Rapid Color Guide #707. The Field Museum, Chicago. Disponible en: *http://fieldguides.fieldmuseum.org/guides/guide/707*

Acosta Galvis, A. R., y D. Cuentas. 2016. *Lista de los anfibios de Colombia*. Referencia en línea V.05.2015.0. Batrachia, Villa de Leyva. Fecha de consulta: 31 de octubre de 2016. Disponible en: *http://www.batrachia.com*

Alberico M, A. Cadena, J. I. Hernández-Camacho y Y. Muñoz-Saba. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana 1: 43–75.

Albert, J. S., y R. E. Reis. 2011. *Historical biogeography of Neotropical freshwater fishes*. University of California Press, Oakland.

Alcaldía de El Retorno. 2015a. *Nuestro municipio: Indicadores anuales 2015*. Disponible en: *http://elretorno-guaviare.gov.co/indicadores_anuales.shtml?apc=bexx-1-&x=2930864#poblacion*

Alcaldía de El Retorno. 2015b. *Nuestro municipio*. Disponible en: *http://elretorno-guaviare.gov.co/index.shtml?apc=Cvxx--2932042&x=2931745*

Alcaldía de San José del Guaviare. 2011. *Nuestro municipio*. Disponible en: *http://www.sanjosedelguaviare-guaviare.gov.co/indicadores.shtml#poblacion*

Alofs, K. M., E. A. Liverpool, D. C. Taphorn, C. R. Bernard y H. López-Fernández. 2014. Mind the (information) gap: The importance of exploration and discovery for assessing conservation priorities for freshwater fish. Diversity and Distributions 20(1): 107–113.

Álvarez, R., y A. Repizzo. 2001. Aves. Páginas 108–114 en A. Etter, ed. *Puinawai y Nukak: Caracterización ecológica general de dos reservas nacionales naturales de la Amazonia colombiana*. Pontificia Universidad Javeriana, Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo, Bogotá, D.C.

Álvarez, R., A. M. Umaña, G. D. Mejía, J. Cajiao, P. von Hildebrand y F. Gast. 2003. Aves del Parque Nacional Natural Chiribiquete, Amazonia-Provincia de la Guyana, Colombia. Biota Colombiana 4(1): 49–63.

Alvira Reyes, D., L. Cardoso, J. J. Inga Pinedo, Á. López, C. Núñez Pérez, J. Y. Paitan Cano, M. Pariona Fonseca, D. Rivera González, J. A. Urrestty Aspajo y R. Villanueva Fajardo. 2015a. Comunidades humanas visitadas: Fortalezas sociales y culturales y percepción de calidad de vida. Páginas 152–165 en N. Pitman, C. Vriesendorp, L. Rivera Chávez, T. Wachter, D. Alvira Reyes, Á. del Campo, G. Gagliardi-Urrutia, D. Rivera González, L. Trevejo, D. Rivera González y S. Heilpern, eds. *Perú: Tapiche-Blanco*. Rapid Biological and Social Inventories Report 27. The Field Museum, Chicago.

Alvira Reyes, D., L. Cardoso, J. J. Inga Pinedo, Á. López, C. Núñez Pérez, J. Y. Paitan Cano, M. Pariona Fonseca, D. Rivera González, J. A. Urrestty Aspajo y R. Villanueva Fajardo. 2015b. Uso de recursos naturales, economía y conocimiento ecológico tradicional. Páginas 165–183 y 486–493 en N. Pitman, C. Vriesendorp, L. Rivera Chávez, T. Wachter, D. Alvira Reyes, Á. del Campo, G. Gagliardi-Urrutia, D. Rivera González, L. Trevejo, D. Rivera González y S. Heilpern, eds. *Perú: Tapiche-Blanco*. Rapid Biological and Social Inventories Report 27. The Field Museum, Chicago.

Americas Regional Workshop. 1998. *Cedrela odorata*. The IUCN Red List of Threatened Species 1998: e.T32292A9687734. Fecha de consulta: 25 de abril de 2017. Disponible en: *http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T32292A9687734.en*

Arango Mejía, M. I., G. Zapata García y U. Martens. 2012. Caracterización petrográfica, geoquímica y edad de la sienita nefelínica de San José del Guaviare. Boletín de Geología 34(1).

Ardila-Robayo, M. C., A. R. Acosta-Galvis y L. Coloma. 1999. Una nueva especie de *Colostethus* Cope 1867 (Amphibia: Anura: Dendrobatidae) de la Cordillera Oriental Colombiana. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales 23: 239–244.

Barbanti, D., y S. González, eds. 2010. *Neotropical cervidology: Biology and medicine of Latin American deer*. Funep/IUCN, Jaboticabal.

Barkley, L. 2007. Genus *Glironia* O. Thomas 1912. Páginas 12–14 en A. L .Gardner (ed.), *Mammals of South America, Vol. 1 Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. The University of Chicago Press, Chicago.

Barreto, D., A. Pardo, C. A. Vargas y J. F. Martínez. 2007. *Colombian sedimentary basins: Nomenclature, boundaries and petroleum geology, a new proposal*. Agencia Nacional de Hidrocarburos, Bogotá, D.C.

Bernal, R., S. R. Gradstein y M. Celis, eds. 2015. *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia.* Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Fecha de consulta: 15 de abril de 2017. Disponible en: *http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co*

Betancur, J., y N. García. 2006. Las bromelias. Páginas 51–384 en N. García y G. Galeano, eds. *Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 3: Las bromelias, las labiadas y las pasifloras.* Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, D.C.

Blake, E. R. 1962. Birds of the Sierra Macarena, eastern Colombia. Fieldiana 44(11): 69–112.

Bravo, G. A., J. V. Remsen, Jr., B. M. Whitney y R. T. Brumfield. 2012. DNA sequence data reveal a subfamily-level divergence within Thamnophilidae (Aves: Passeriformes). Molecular Phylogenetics and Evolution 65: 287–293.

Calderón-Espinosa, M. L., y G. F. Medina-Rangel. 2016. A new *Lepidoblepharis* lizard (Squamata: Sphaerodactylidae) from the Colombian Guyana Shield. Zootaxa 4067(2): 215–232.

Cárdenas-López, D., y J. G. Ramírez-A. 2004. Plantas útiles y su incorporación a los sistemas productivos del Departamento de Guaviare (Amazonia Colombiana). Caldasia 26(1): 95–110.

Cárdenas-López, D., y N. Salinas, eds. 2007. *Libro rojo de plantas de Colombia.* Vol. 4. Especies maderables amenazadas: Primera parte. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, D.C.

Cárdenas López, D., N. Castaño Arboleda, M. Zubieta Vega y M. Jaramillo Echeverry. 2008. *Flora de las formaciones rocosas de la serranía de La Lindosa.* Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Alen Impresores, Bogotá, D.C.

Carrillo-Chica, E, L. R. Peña Baez, Y. M. Torres Polanco, V. J. Setina Liz, E. Prieto, M. Jaramillo y C. M. López Vargas. 2014. *Los estudios de peligro aviar como herramienta de monitoreo de avifauna regionals: El caso de la Amazonia colombiana.* Resúmenes IV Congreso Colombiano de Zoología, Cartagena de Indias.

Carrillo-Chica, E. 2015. *La avifauna de la Tunia e Itilla, departamento del Guaviare. Informe de campo.* Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá, Colombia.

Carrillo-Chica, E. 2016a. *Inventario de aves en tres localides del departamento del Guainía. Informe de campo.* Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Bogotá, D.C.

Carrillo-Chica, E. 2016b. *Inventario de aves en el sector del Resguardo de Caño Fruta, Caño Matavén, Gran Resguardo Matavén, Vichada. Informe de campo.* Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Bogotá, D.C.

Casatti, L., F. B. Teresa, T. Gonçalves-Souza, E. Bessa, A. R. Manzotti, C. D. S. Gonçalves y J. D. O. Zeni. 2012. From forests to cattail: How does the riparian zone influence stream fish? Neotropical Ichthyology 10(1): 205–214.

Castaño-Arboleda, N., D. Cárdenas-López y E. Otavo-Rodríguez, eds. 2007. *Ecología, aprovechamiento y manejo sostenible de nueve especies de plantas del Departamento del Amazonas, generadoras de productos maderables y no maderables.* Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia, Bogotá, D.C.

Castaño-Uribe, C., y T. van der Hammen. 1988. *Parque Nacional Natural Chiribiquete: La peregrinación de los jaguares.* Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá, D.C.

Castillo-Ayala, C. I., y E. Palacios. 2007. Density of *Saguinus inustus* (Schwartz, 1951) in the interfluvium of the Caquetá-Apaporis rivers, Colombian Amazonía. Neotropical Primates 14(3): 134–137.

Catalogue of Life. 2017. Fecha de consulta: 25 de abril de 2017. Disponible en: *http://www.catalogueoflife.org/col/details/species/id/0b3fd9bb8160dbcc064229ef5806b5a1*

CDA. 2013. *Delimitación y formulación del Plan de Manejo Ambiental de las zonas de Reserva Forestal Protectora del Departamento del Guaviare.* Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico.

CDA y ASONOP. 2015. Plan de manejo ambiental para la Zona de Recuperación para la Producción Sur —ZRPS— del Distrito de Manejo Integrado DMI Ariari-Guayabero. Departamento de Guaviare. Documento final. Corporación CDA y Asociación de Profesionales Nueva Opción, San José del Guaviare.

CDA. 2016. *Proyecto Plan de Acción 2016–2019.* Oficina Asesora de Planificación, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico.

Chávez, G., y J. J. Mueses-Cisneros. 2016. Anfibios y reptiles. Páginas 119–131 y 456–465 en N. Pitman, A. Bravo, S. Claramunt, C. Vriesendorp, D. Alvira Reyes, A. Ravikumar, Á. del Campo, D. F. Stotz, T. Wachter, S. Heilpern, B. Rodríguez Grández, A. R. Sáenz Rodríguez y R. Chase Smith, eds. *Perú: Medio Putumayo-Algodón.* Rapid Biological and Social Inventories Report 28. The Field Museum, Chicago.

CITES. 2016. Convention International Trade in Endangered Species of the Wild Fauna and Flora. Disponible en: *http://www.cites.org/*

Colwell, R. K., y J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 345: 101–118.

Consorcio DEISPAZ 2016. *Agenda campesina 2016.* Consorcio para el Desarrollo Integral Sostenible y la Paz del Guaviare, San José del Guaviare.

Correa, G., F. Piñeros y T. Van der Hammen. 1990. Guayabero I: Un sitio precerámico en la localidad de Angosturas II, San José del Guaviare. Caldasia 16: 245–254.

Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Segunda edición. Columbia University Press, New York.

Crump, M. L. 1971. Quantitative analysis of the ecological distribution of tropical herpetofauna. Occasional Papers of the Museum of Natural History University of Kansas 3: 1–62.

Crump, M. L., y N. J. Scott. 1994. Standard techniques for inventory and monitoring. Páginas 84–92 en W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L.-A. C. Hayek y M. S. Foster (eds.), *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

Dávalos, L. M., K. M. Sánchez y D. Armenteras. 2016. Deforestation and coca cultivation rooted in twentieth-century development projects. BioScience 66: 974–982.

Dávalos, L. M., J. S. Holmes, N. Rodríguez y D. Armenteras. 2014. Demand for beef is unrelated to pasture expansion in northwestern Amazonia. Biological Conservation 170: 64–73.

Defler, T. R. 1994. *Biodiversidad en la Amazonia colombiana: Reconocimientos biológicos en tres áreas con énfasis en los primates*. Informe no publicado para el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente y Fundación Natura Colombia.

Defler T. R., J. V. Rodríguez-Mahecha, A. B. Rylands, R. A. Mittermeier, S. D. Nash, C. Landazábal Mendoza y M. Nieto Díaz. 2003. *Primates de Colombia*. Conservation International, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, D.C.

Defler, T. 2010. *Historia natural de los primates colombianos*. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.

De Podestà Uchôa de Aquino, P., y G. Rinaldi Colli. 2017. Headwater captures and the phylogenetic structure of freshwater fish assemblages: A case study in central Brazil. Journal of Biogeography 44: 207–216.

Díaz, M., F. G. Stiles y J. L. Tellería. 1995. La comunidad de aves en un gran claro permanente de la selva amazónica: La Sierra de Chiribiquete (Colombia). Ardeola 42(2): 191–200.

Díaz, M., y J. L. Telleria. 1996. Granivorous birds in a stable and isolated open habitat within the Amazonian rainforest. Journal of Tropical Ecology 12(3): 419–425.

DoNascimiento, C., E. E. Herrera-Collazos, G. A. Herrera-R., A. Ortega-Lara, F. A. Villa-Navarro, J. S. U. Oviedo y J. A. Maldonado-Ocampo. 2017. Checklist of the freshwater fishes of Colombia: A Darwin Core alternative to the updating problem. ZooKeys 708: 25–138.

Duellman, W. E. 1978. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. Miscellaneous Publications of the University of Kansas 65: 1–352.

Duellman, W. E. 2005. *Cusco amazónico: The lives of amphibians and reptiles in an Amazonian rainforest*. Cornell University Press, Ithaca.

Dueñez-Gómez, F., J. Muñoz-Guerrero y M. P. Ramírez-Pinilla. 2004. Herpetofauna del corregimiento Botillero (El Banco, Magdalena) en la depresión momposina de la región Caribe colombiana. Actualidades Biológicas 26(81): 65–74.

Dugand, A. 1973. Elementos para un curso de geobotánica en Colombia. Cespedesia 2(6–7): 139–480.

EPIC. 2017. *La Iniciativa Ambiental para la Paz en Colombia (EPIC)(2015–2017)*. Departamento del Interior de los Estados Unidos de América (Programa de Asistencia Técnica Internacional), USAID y la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible, Bogotá.

Eschmeyer, W. N., R. Fricke y R. van der Laan 2017. *Catalog of fishes*. California Academy of Sciences, San Francisco. Fecha de consulta: 5 de junio de 2017. Disponible en: *http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp*

FCDS. 2016. *Plan regional de gestión social y ambiental en el área de influencia de la Marginal de la Selva en los tramos entre La Macarena (Meta) y el Cruce La Leona (Guaviare)*. Primera versión. Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible, Bogotá, D.C.

Fernandes, A. M., M. Cohn-Haft, T. Hrbek e I. Pires Farias. 2014. Rivers acting as barriers for bird dispersal in the Amazon. Revista Brasileira de Ornitología 22(4): 363–373.

Ferrer Pérez, A., M. Beltrán, A. P. Díaz-Pulido, F. Trujillo, H. Mantilla-Meluk, O. Herrera, A. F. Alfonso y E. Payán. 2009. Lista de los mamíferos de la cuenca del río Orinoco. Biota Colombiana 10(1–2): 179–207.

Forest Trends. 2012. *Programa de negocios y compensaciones por pérdida de biodiversidad (BBOP)*. Forest Trends, Washington, D.C.

Frost, D. R. 2016. *Amphibian species of the world: An online reference*. Version 6.0. American Museum of Natural History, Nueva York. Fecha de consulta: 31 de octubre de 2016. Disponible en: *http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html*

Fugro Earth Data Inc. 2008. *Interferometric synthetic aperture radar intensity imagery and digital elevation model (DEM) for portions of Colombia*. Nexus IV East Area P-band.

Gagliardi-Urrutia, G., M. Iglesias y P. J. Venegas. 2015. Anfibios y reptiles. Páginas 117–125 y 297–305 en N. Pitman, C. Vriesendorp, L. Rivera Chávez, T. Wachter, D. Alvira Reyes, Á. del Campo, G. Gagliardi-Urrutia, D. Rivera González, L. Trevejo, D. Rivera González y S. Heilpern., eds. *Perú: Tapiche-Blanco*. Rapid Biological and Social Inventories Report 27. The Field Museum, Chicago.

Galeano, G., y R. Bernal. 2010. *Palmas de Colombia: Guía de campo*. Editorial Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.

Gallina, S., S. Mandujano, J, Bello, H. F. López-Arévalo y M. Weber. 2010. White-tailed deer *Odocoileus virginianus* (Zimmermann 1780). Páginas 101–118 en D. Barbanti y S. González (eds.), *Neotropical cervidology: Biology and medicine of Latin American deer*. Funep/IUCN, Jaboticabal.

Gaviria, S. 2015. *Química para geología, aplicación en laboratorio y campo*. Notas de Clase Yu Takeuchi. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.

Giraldo-Cañas, D. 2001. Relaciones fitogeográficas de las sierras y afloramientos rocosos de la Guayana colombiana: Un estudio preliminar. Revista Chilena de Historia Natural 74(2): 353–364.

Gobernación del Guaviare. 2016. *Plan de desarrollo departamental 2016–2019*. Disponible en: *http://data.guaviare.info/dataset/plan-de-desarrollo-departamental*

Gómez, J., Á. Nivia, N. E. Montes, M. F. Almanza, F. A. Alcárcel y C. A. Madrid. 2015. Notas explicativas: Mapa geológico de Colombia. Páginas 9–33 en J. Gómez y M. F. Almanza, eds. *Compilando la geología de Colombia: Una visión a 2015*. Publicaciones Geológicas Especiales 33. Servicio Geológico Colombiano, Bogotá, D.C.

González, M., y P. R. Stevenson. 2010. Comparación de los patrones de movimiento diario, actividad y dieta, reportados para los micos churucos (*Lagothrix lagotricha*): diferencias producto de la oferta de frutos y de la metodología usada. Páginas 3–18 en V. Pereira-Bengoa, P. R. Stevenson, M. L. Bueno, F. Nassar-Montoya (eds.), *Primatología en Colombia: Avances al principio del milenio*. Primera edición. Fundación Universitaria San Martín, Asociación Colombiana de Primatología, Universidad de los Andes, Bogotá, D.C.

González, M. F., A. Díaz-Pulido, L. M. Mesa, G. Corzo, M. Portocarrero-Aya, C. Lasso, M. E. Chaves y M. Santamaría, eds. 2015. *Catálogo de biodiversidad de la región orinoquense. Volumen 1*. Serie Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en áreas operativas de Ecopetrol. Proyecto Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ecopetrol S. A., Bogotá, D.C.

Gordo, M., G. Knell, y D. E. Rivera Gonzáles. 2006. Anfibios y reptiles. Páginas 83–88 y 296–303 en C. Vriesendorp, N. Pitman, J. I. Rojas Moscoso, B. A. Pawlak, L. Rivera Chávez, L. Calixto Méndez, M. Vela Collantes y P. Fasabi Rimachi, eds. *Perú: Matsés*. Rapid Biological Inventories Report 16. The Field Museum, Chicago.

Guyer, C., y M. A. Donnelly. 2012. Visual encounter surveys. Páginas 218–220 en R. W. McDiarmid, M. S. Foster, C. Guyer, J. W. Gibbons y N. Chernoff, eds. *Reptile biodiversity: Standard methods for inventory and monitoring*. University of California Press, Berkeley y Los Angeles.

Hammer, Ø., D. A. T. Harper y P. D. Ryan. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 1–9.

Hassler, M. 2017. *World plants: Synonymic checklists of the vascular plants of the world* (version Feb 2017). En Y. Roskov, L. Abucay, T. Orrell, D. Nicolson, N. Bailly, P. M. Kirk, T. Bourgoin, R. E. DeWalt, W. Decock, A. De Wever, E. van Nieukerken, J. Zarucchi y L. Penev, eds. Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, Naturalis Leiden, the Netherlands. Fecha de consulta: 22 de marzo de 2017. Disponible en: *www.catalogueoflife.org/col*

Henderson, A., G. Galeano y R. Bernal. 1995. *Field guide to the palms of the Americas*. Princeton University Press, Princeton.

Herrera, L., B. Warwick y C. McEwan. 1982. Datos sobre la arqueología de Araracuara. Revista Colombiana de Antropología 23: 183–251.

Hilty, S. L., y W. L. Brown. 2001. *Guía de las aves de Colombia*. Princeton University Press, Princeton.

Huber, O. 2006. Herbaceous ecosystems on the Guayana Shield: A regional overview. Journal of Biogeography 33: 464–475.

IDEAM. 2005. *Atlas climatológico de Colombia*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

IDEAM. 2015. *Información geográfica de Bosque, no Bosque 2014 escala 1:100.000*. Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia. Instituto de Hidrologia, Meteorologia y Estudios Ambientales, Bogotá, D.C.

IDEAM. 2017. *Núcleos activos por deforestación 2017-1*. Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Disponible en: *http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023708/boletinDEF.pdf*

IGAC. 1999. *Paisajes fisiográficos de la Orinoquia-Amazonia, ORAM, Colombia*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, D.C.

Isaza, C., G. Galeano y R. Bernal. 2013. Manejo actual de *Mauritia flexuosa* para la producción de frutos en el sur de la Amazonia colombiana. Páginas 247–275 en C. A. Lasso, A. Rial y V. González-B., eds. *Morichales y canangucbales de la Orinoquia y Amazonia: Colombia-Venezuela. Parte I*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, D.C.

Jetz, W., J. M. McPherson y R. P. Guralnick. 2012. Integrating biodiversity distribution knowledge: Toward a global map of life. Trends in Ecology and Evolution 27: 151–159.

Jiménez-Ramírez, S. 2014. *Inventario y análisis preliminar de dietas de los murciélagos frugívoros en las reservas privadas de la vereda Playa Güio, San José del Guaviare*. Trabajo de grado, carrera de Biología. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.

Jungfer, K.-H., S. Ron, R. Seipp y A. Almendáriz. 2000. Two new species of hylid frogs, genus *Osteocephalus*, from Amazonian Ecuador. Amphibia-Reptilia 21: 327–340.

Justus, J., y S. Sarkar. 2002. The principle of complementarity in the design of reserve networks to conserve biodiversity: A preliminary history. Journal of Biosciences 27(4): 421–435.

Kati, V., P. Devillers, M. Dufrêne, A. Legakis, D. Vokou y P. Lebrun. 2004. Hotspots, complementarity or representativeness? Designing optimal small-scale reserves for biodiversity conservation. Biological Conservation 120(4): 471–480.

Köhler, G., y M. Kieckbusch. 2014. Two new species of *Atractus* from Colombia (Reptilia, Squamata, Dipsadidae). Zootaxa 3872(3): 291–300.

Lasso, C. A., J. S. Usma Oviedo, F. Villa, M. T. Sierra-Quintero, A. Ortega-Lara, L. M. Mesa, M. A. Patiño, O. M. Lasso-Alcalá, M. A. Morales-Betancourt, K. González-Oropesa, M. P. Quiceno, A. Ferrer y C. F. Suárez. 2009. Peces de la Estrella Fluvial Inírida: Ríos Guaviare, Inírida, Atabapo y Orinoco (Orinoquía colombiana). Biota Colombiana, 10(1–2): 89–122.

Lasso, C., A. Rial, C. Matallana, W. Ramírez, J. C. Señaris, A. Diaz, G. Corzo y A. Machado-Allison, eds. 2011. *Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: Áreas prioritarias para su conservación y uso sostenible*. Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia), Bogotá, D.C.

Lasso, C.A., A. Rial y V. González-B., eds. 2013. *Morichales y cananguchales de la Orinoquia y Amazonia: Colombia-Venezuela. Parte I.* Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, D.C.

Lasso, C. A., A. Machado-Allison y D. C. Taphorn. 2016. Fishes and aquatic habitats of the Orinoco River Basin: Diversity and conservation. Journal of Fish Biology 89(1): 174–191.

Lemke, T. O., y P. E. Gertler. 1978. Recent observations on the birds of the Sierra de la Macarena, Colombia. Condor 80(1): 453–455.

León-Yánez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa y H. Navarrete, eds. 2011. *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2a edición.* Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

López, E. 1993. *Prospección arqueológica y fisiográfica en la llanura aluvial del rio Guayabero (Meta).* Tesis, Departamento de Antropología. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.

López, R. 2005. *Análisis florístico y estructural de la vegetación del sector nororiental de la Serranía La Lindosa, Guaviare-Colombia.* Tesis de Pregrado Biología, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.

Lynch, J. D., P. M. Ruiz-Carranza y M. C. Ardila-Robayo. 1997. Biogeographic patterns of Colombian frogs and toads. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 21(80): 237–248.

Lynch, J. D., y M. A. Vargas Ramírez. 2000. Lista preliminar de especies de anuros del departamento del Guainía. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales 24(93): 579–589.

Machado-Allison, A., C. Lasso, S. Usma-Oviedo, P. Sánchez-Duarte y O. Lasso-Alcalá. 2010. Peces. Páginas 217–255 en C. A. Lasso, S. Usma-Oviedo, F. Trujillo y A. Rial, eds. *Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: Bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.* Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación la Salle e Institutos de Estudios de la Orinoquia de la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C.

Mantilla-Meluk, H., A. M. Jiménez-Ortega y R. J. Baker. 2009. *Phyllostomid bats of Colombia: Annotated checklist, distribution, and biogeography.* Special Publications No. 56, Museum of Texas Tech University. Texas Tech Press, Lubbock.

McMullan, M., y T. Donegan. 2014. *Field guide to the birds of Colombia.* Fundación ProAves de Colombia, Bogotá, D.C.

Miller-Hurtado, H., D. C. Taphorn B. y J. S. Usma Oviedo. 2009. Lista preliminar de los peces del río Papunahua, cuenca del río Inírida-departamento del Vaupés, Colombia. Biota Colombiana 10(1–2): 163–169.

Mims, M. C., y J. D. Olden. 2013. Fish assemblages respond to altered flow regimes via ecological filtering of life history strategies. Freshwater Biology 58(1): 50–62.

MADS. 2012. Acuerdo No. 011 (Septiembre 18 de 2015). Por medio del cual se adopta un Plan de Manejo Ambiental —PMA— y se aprueba la Zonificación y Reglamentación del Uso del Suelo de la Zona de Recuperación para la Producción Sur —ZRPS— del Distrito de Manejo Integrado DMI-AMEM Ariari-Guayabero —AG—, municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar. Departamento de Guaviare, Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, D.C.

Molano, A. 1987. *Selva adentro: Una historia oral de la colonización del Guaviare.* El Áncora Editores, Bogotá, D.C.

Molano Bravo, A. 2014. *12 textos de Alfredo Molano sobre el origen del conflicto armado Colombia.* Disponible en: *http://www.elespectador.com/noticias/nacional/12-textos-de-alfredo-molano-sobre-el-origen-del-conflic-articulo-506947*

Montenegro, O. L., H. Restrepo, J. L. Contreras, W. Ramírez y J. P. López. 2017. *Mamíferos grandes y medianos de los alrededores de La Lindosa.* Rapid Color Guide #880. The Field Museum, Chicago. Disponible en: *http://fieldguides.fieldmuseum.org/guides/guide/880*

Morales-Betancourt, M. A., C. A. Lasso, V. P. Páez y B. C. Bock, eds. 2015. *Libro rojo de reptiles de Colombia.* Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Universidad de Antioquia, Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas, Bogotá, D.C.

Moravec, J., J. Aparicio, M. Guerrero-Reinhard, G. Calderón, K.-H. Jungfer y V. Gvoždík. 2009. A new species of *Osteocephalus* (Anura: Hylidae) from Amazonian Bolivia: First evidence of tree frog breeding in fruit capsules of the Brazil nut tree. Zootaxa 2215: 37–54.

Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. Vol. 1. Manuales y Tesis SEA, Zaragoza.

Mueses-Cisneros, J. J., y J. R. Caicedo-Portilla. 2017. *Anfibios y reptiles de la Serranía La Lindosa, Cerro Azul y El Capricho*. Rapid Color Guide #866. The Field Museum, Chicago. Disponible en: *http://fieldguides.fieldmuseum.org/guides/guide/866*

Munsell Color Company. 1954. *Soil color charts*. Munsell Color Company, Baltimore.

Murphy, J. C. and M. J. Jowers. 2013. Treerunners, cryptic lizards of the *Plica plica* group (Squamata, Sauria, Tropiduridae) of northern South America. Zookeys 355: 49–77.

Naranjo, L. G., J. D. Amaya, D. Eusse-González y Y. Cifuentes, eds. 2012. *Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia: Aves*. Vol. 1. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, WWF Colombia, Bogotá, D.C.

Nelson, C. 1998. *Aegiphila panamensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 1998: e.T37430A10053995. Fecha de consulta: 25 de abril de 2017. Disponible en: *http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T37430A10053995.en*

Ojasti, J. 1990. Comunidades de mamíferos en sabanas neotropicales. Páginas 259–293 en G. Sarmiento, ed. *Las sabanas americanas*. Fondo Editorial Acta Científica de Venezuela, Caracas.

Osorno-Muñoz, M., D. L. Gutiérrez-Lamus y J. C. Blanco. 2011. Anfibios en un gradiente de intervención en el noroccidente de la Amazonía colombiana. Revista Colombia Amazónica 4: 143–160.

Páez, V. P., M. A. Morales-Betancourt, C. A. Lasso, O. V. Castaño-Mora y B. C. Bock, eds. 2012. *Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Unión Gráfica Ltda., Bogotá, D.C.

Palacios, E., A. Rodríguez y C. Castillo. 2004. Preliminary observations on the mottled-face tamarin (*Saguinus inustus*) on the lower Río Caquetá, Colombian Amazonía. Neotropical Primates 12(3): 123–126.

Pedroza-Banda, R., J. J. Ospina-Sarria, T. Angarita-Sierra, M. Anganoy-Criollo y J. D. Lynch. 2014. Estado del conocimiento de la fauna de anfibios y reptiles del departamento de Casanare, Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales 38(146): 17–34.

PEIIT. 2013. *Plan Estratégico de Transporte de Infraestructura Intermodal del Ministerio de Transporte de Colombia*. EPYPSA, Estudios, Proyectos y planificación SA, Bogotá, D.C.

Pérez-Sandoval, S., A. Velásquez-Valencia y F. Castro-Herrera. 2012. Listado preliminar de los anfibios y reptiles del departamento del Caquetá-Colombia. Momentos de Ciencia 9(1): 75–86.

Pinto-Gómez, A., J. P. López-Ordóñez y O. H. Marín-Gómez. 2014. *Aves de San José del Guaviare*. Rapid Color Guide #550. The Field Museum, Chicago. Disponible en: *http://fieldguides.fieldmuseum.org/guides/guide/550*

Prance, G. T. 1996. Islands in Amazonia. Philosophical Transactions of the Royal Society B 351: 823–833.

PRORADAM. 1979. *La Amazonia colombiana y sus recursos*. Instituto Geográfico 'Agustín Codazzi,' Bogotá, D.C.

Pyron, R. A., F. T. Burbrink y J. J. Wiens. 2013. A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. BMC Evolutionary Biology 13: 93.

Ramírez-Chaves, H. E., y A.F. Suárez-Castro. 2014. Adiciones y cambios a la lista de mamíferos de Colombia: 500 especies registradas para el territorio nacional. Notas Mastozoológicas 1(2): 31–34.

Ramírez-Chaves, H., A. Suárez-Castro y J. F. González-Maya. 2016. Cambios recientes a la lista de los mamíferos de Colombia. Notas Mastozoológicas 3: 1–20.

Ramírez Riaño, W. A., R. Carrillo López y J. D. Melo Duarte. 2015. *Guía de campo de las aves del norte del Guaviare*. Rapid Color Guide #665. The Field Museum, Chicago. Disponible en: *http://fieldguides.fieldmuseum.org/guides/guide/665*

Ramírez Riaño, W. A. 2017. *Aves de la Serranía La Lindosa, Cerro Azul y El Capricho*. Rapid Color Guide #924. The Field Museum, Chicago. Disponible en: *http://fieldguides.fieldmuseum.org/guides/guide/924*

Ramírez-Villalba, A. M., D. A. Gómez, A. A. Velásquez y J. S. Mendoza. 2015. *Anfibios y reptiles del departamento del Meta, Colombia*. Rapid Color Guide #576. The Field Museum, Chicago. Disponible en: *http://fieldguides.fieldmuseum.org/guides/guide/576*

Rangel, E., y B. Luengas. 1997. Clima – aguas. Páginas 47–68 en IGAC, ed. *Zonificación ambiental para el plan modelo Colombo-Brasilero (Eje Apaporis-Tabatinga: PAT)*. Editorial Linotipia, Santafé de Bogotá.

Read, M., y S. Ron. 2011. *Osteocephalus deridens*. En S. R. Ron, J. M. Guayasamin, M. H. Yanez-Muñoz, A. Merino-Viteri, D. A. Ortiz y D. Nicolalde. *AmphibiaWebEcuador*, Versión 2016.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Fecha de acceso: 31 de octubre de 2016. Disponible en: *http://zoologia.puce.edu.ec/vertebrados/anfibios/FichaEspecie.aspx?Id=1329*

Reis, R. E., J. S. Albert, F. Di Dario, M. M. Mincarone, P. Petry y L. A. Rocha. 2016. Fish biodiversity and conservation in South America. Journal of Fish Biology 89(1): 12–47.

Remsen, J. V., Jr., J. I. Areta, C. D. Cadena, S. Claramunt, A. Jaramillo, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz y K. J. Zimmer. 2016. *A classification of the bird species of South America.* American Ornithologists' Union. Disponible en: *http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm*

Renjifo, L. M., A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinel, G. Kattan y B. López-Lanús. 2002. *Libro rojo de aves de Colombia.* Serie de libro rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente, Bogotá, D.C.

Renjifo J. M, C. A. Lasso y M. A. Morales-Betancourt. 2009. Herpetofauna de la Estrella Fluvial de Inírida (ríos Inírida, Guaviare, Atabapo y Orinoco), Orinoquía colombiana: Lista preliminar de especies. Biota Colombiana 10(1–2): 171–178.

Renjifo, L. M., M. F. Gómez, J. Velásquez-Tibatá, A. M. Amaya-Villareal, G. H. Kattan, J. D. Amaya-Espinel y J. Burbano-Girón. 2014. *Libro rojo de las aves de Colombia. Vol. I.* Editorial Pontificia Universidad Javeriana, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, D.C.

Renjifo, L. M., A. M. Amaya-Villareal, J. Burbano-Girón y J. Velásquez-Tibatá. 2016. *Libro rojo de aves de Colombia. Vol. II.* Editorial Pontificia Universidad Javeriana, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, D.C.

Restall, R., C. Rodner y M. Lentino. 2006. *Birds of northern South America: An identification guide.* Princeton University Press, Princeton.

Restrepo, H. 2016. Identificación y descripción de los componentes valorados del ecosistema. Páginas 44–49 en R. Botero-García, ed. *Plan maestro regional de manejo: Informe de avance.* Proyecto Environmental and Peace Initiative for Colombia (EPIC). U.S. Department of the Interior y Fundación para la Conservación y Desarrollo Sostenible, Bogotá, D.C.

Rivas Fuenmayor, G., G. Ugueto, R. Rivero y A. Miralles. 2005. The herpetofauna of Isla de Margarita, Venezuela: New records and comments. Caribbean Journal of Science 41(2): 346–351.

Rodríguez-Castellanos, P., A. M. Botero-Cruz y D. Cruz-Antia. 2013. *Los felinos y la gente de la Serranía de La Lindosa: Compartiendo territorio.* Cartilla Divulgativa Serie de Especies Amanezadas No. 3. CDA, Fundación Omacha, Fundación Panthera, Bogotá, D.C.

Rodríguez-Mahecha., J. V., J. I. Hernández-Camacho, T. Defler, M. Alberico, R. B. Mast, R. A. Mittermeier y A. Cadena. 1995. *Mamíferos colombianos: Sus nombres comunes e indígenas.* Occasional Papers in Conservation Biology. Conservation International, Washington, D.C.

Rodríguez-Mahecha., J. V., M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson, eds. 2006. *Libro rojo de los mamíferos de Colombia.* Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, D.C.

Rueda-Almonacid, J. V., F. Castro y C. Cortés. 2006. Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios: Una compilación. Páginas 135–172 en A. Angulo, J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha y E. La Marca, eds. *Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina.* Serie Manuales de Campo N° 2. Conservación Internacional, Panamericana Formas e Impresos S. A. Bogotá, D.C.

Santiana, J., y N. Pitman. 2004. *Piper molliusculum.* The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T45848A11019900. Fecha de consulta: 25 de abril de 2017. Disponible en: *http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T45848A11019900.en*

Secretario de Salud Guaviare. 2015. *Sisben por barrio/vereda y por municipio.* Disponible en: *http://sig.guaviare.info/opendata/dataset/sisben_por_barrio_vereda_y_por_municipio*

SGC. 2011. *Geología y geoquímica de la plancha 350 San José del Guaviare.* Servicio Geológico Colombiano, Medellín.

Solari, S., Y. Muñoz-Saba, J. V. Rodríguez-Mahecha, T. R. Defler, H. Ramírez-Chaves y F. Trujillo. 2013. Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. Mastozoología Neotropical 20(2): 301–365.

Staton, M. A., y J. R. Dixon. 1977. The herpetofauna of the Central Llanos of Venezuela: Noteworthy records, a tentative checklist and ecological notes. Journal of Herpetology 11(1): 17–24.

Stiles, F. G. 1995. Dos nuevas subespecies de aves de la Serranía del Chiribiquete, departamento del Caquetá, Colombia. Lozania (Acta Zoológica Colombiana) 66(Separata): 1–16.

Stiles, F. G., J. L. Telleria y M. Díaz. 1995. Observaciones sobre la composición, ecología y zoogeografía de la avifauna de la Sierra de Chiribiquete, Caquetá, Colombia. Caldasia 17(82–85): 481–500.

Stiles, F. G. 1996. A new species of emerald hummingbird (Trochilidae, *Chlorostilbon*) from the Sierra de Chiribiquete, southeastern Colombia, with a review of the *C. mellisugus* complex. The Wilson Bulletin 108(1): 1–27.

Stiles, F. G. 2010. La avifauna de la parte media del río Apaporis, departamentos de Vaupés y Amazonas, Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias 34(132): 381–390.

Stouffer, P. C., E. I. Johnson, R. O. Bierregaard y T. E. Lovejoy. 2011. Understory bird communities in Amazonian rainforest fragments: Species turnover through 25 years post-isolation in recovering landscapes. PLoS ONE 6(6): 1–11.

Strahler, A. N. 1957. Quantitative analysis of watershed geomorphology. Eos, Transactions of the American Geophysical Union 38(6): 913–920.

Strattford, J. A., y P. C. Stouffer. 1999. Local extinctions of terrestrial insectivorous birds in a fragmented landscape near Manaus, Brazil. Conservation Biology 13(6): 1416–1423.

Tarazona, H. 2007. *Construyendo Agenda 21 para el departamento de Guaviare: Una construcción colectiva para el desarrollo sostenible de la Amazonia colombiana.* Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Bogotá, D.C.

TNRS. 2017. Taxonomic Name Resolution Service. Version 4.0. iPlant Collaborative. Fecha de consulta: 20 de enero de 2017. Disponible en: *http://tnrs.iplantcollaborative.org*

Toussaint, A., N. Charpin, S. Brosse y S. Villéger. 2016. Global functional diversity of freshwater fish is concentrated in the Neotropics while functional vulnerability is widespread. Scientific Reports 6: 22125.

Trovó, M., y P. T. Sano. 2010. Taxonomic survey of *Paepalanthus* section *Diphyomene* (Eriocaulaceae). Phytotaxa 14: 49–55.

UICN. 2016. *IUCN Red List of Threatened Species*. International Union for the Conservation of Nature, Gland. Disponible en: *http://www.iucnredlist.org*

Urbano-Bonilla, A., L. de Souza, J. A. Maldonado-Ocampo y J. E. Zamudio. 2017. *Peces de quebradas de cabecera de la cuenca alta del río Inírida y quebradas de cabecera tributarios del río Guaviare*. Rapid Color Guide #842. The Field Museum, Chicago. Disponible en: *http://fieldguides.fieldmuseum.org/guides/guide/842*

Urbina Rangel, F. 2015. Arte rupestre amazónico. Credencial Historia 307.

Urbina Rangel, F., y J. E. Peña. 2016. Perros de guerra, caballos, vacunos y otros temas en el arte rupestre de la Serranía de La Lindosa (Río Guayabero, Guaviare, Colombia): Una conversación. *Ensayos. Historia y teoría del arte* 10(31): 7–37.

Usma-Oviedo, S., F. Villa–Navarro, C. Lasso, F. Castro, P. T. Zuñiga, C. A. Cipamocha, A. Ortega-Lara, H. Ajiaco, H. Ramírez–Gil, L. F. Jiménez, J. Maldonado-Ocampo, J. A. Muñoz y J. T. Suarez. 2013. La migración de peces dulceacuícolas y marinos en Colombia. Páginas 29–74 en I. A. Zapata y S. Usma, eds. *Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia: Peces*. Vol. 2. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, WWF Colombia, Bogotá, D.C.

Valencia, R., N. Pitman, S. León-Yánez y P. M. Jørgensen, eds. 2000. *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador 2000*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

Valsecchi, J., T. M. Vieira, J. S. Silva Júnior, I. C. M. Muniz y A. A. Avelar. 2010. New data on the ecology and geographic distribution of *Saguinus inustus* Schwarz, 1951 (Primates, Callitrichidae). Brazilian Journal of Biology 70 (2): 229–233.

Venegas P. J., y G. Gagliardi-Urrutia. 2013. Anfibios y reptiles. Páginas 107–113 y 346–361 en N. Pitman, E. Ruelas Inzunza, C. Vriesendorp, D. F. Stotz, T. Wachter, Á. del Campo, D. Alvira, B. Rodríguez Grández, R. C. Smith, A. R. Sáenz Rodríguez y P. Soria Ruiz, eds. *Perú: Ere-Campuya-Algodón*. Rapid Biological and Social Inventories Report 25. The Field Museum, Chicago.

Villareal, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A. M. Umaña. 2004. *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Programa de Inventarios de Biodiversidad, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, D.C.

Vitt, L. J., J. P. Caldwell, G. R. Colli, A. A. Garda, D. O. Mesquita, F. G. Franca y S. Fernandes Balbino. 2002. Um guia fotográfico dos répteis e anfíbios da região do Jalapão no Cerrado brasileiro. Special Publications in Herpetology, Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History 1: 1–17.

von May, R., y J. J. Mueses-Cisneros. 2011. Anfibios y reptiles. Páginas 108–116 y 330–335 en N. Pitman, C. Vriesendorp, D. K. Moskovits, R. von May, D. Alvira, T. Wachter, D. F. Stotz y Á. del Campo, eds. *Perú: Yaguas-Cotuhé*. Rapid Biological and Social Inventories Report 23. The Field Museum, Chicago.

Waldrón, T., M. I. Vieira-Muñoz, J. Díaz-Timoté y A. Urbano-Bonilla, eds. 2016. *Orinoquia viva: Biodiversidad y servicios ecosistémicos en el área de influencia del Oleoducto Bicentenario*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, D.C. 36 páginas.

Wali, A., M. Pariona, T. Torres, D. Ramírez y A. Sandoval. 2008. Comunidades humanas visitadas: Fortalezas sociales y uso de recursos. Páginas 111–121 y 362–365 en W. S. Alverson, C. Vriesendorp, Á. del Campo, D. K. Moskovits, D. F. Stotz, M. García Donayre y L. A. Borbor L., eds. *Ecuador, Perú: Cuyabeno-Güeppí*. Rapid Biological and Social Inventories Report 20. The Field Museum, Chicago.

Wallach, V., K. L. Williams y J. Boundy. 2014. *Snakes of the world: A catalogue of living and extinct species*. CRC Press, Boca Raton.

Wesselingh, F., C. Hoorn, S. B. Kroonenberg, A. Antonelli, J. G. Lundberg, H. B. Vonhof y H. Hooghiemstra. 2010. On the origin of Amazonian landscapes and biodiversity: A synthesis. Páginas 421–432 en C. Hoorn y F. Wesselingh, eds. *Amazonia, landscape and species evolution: A look into the past*. Wiley-Blackwell Publishing, Oxford.

Willson, S. K. 2004. Obligate army-ant-following birds: A study of ecology, spatial movement patterns, and behavior in Amazonian Peru. Ornithological Monographs 55: 1–81.

Winemiller, K. O., y S. C. Willis. 2011. The Vaupes Arch and Casiquiare Canal. Páginas 225–242 en J. Albert, ed. *Historical biogeography of Neotropical freshwater fishes*. University of California Press, Berkeley.

Yánez-Muñoz, M., y P. J. Venegas. 2008. Anfibios y reptiles. Páginas 90–96 y 308–323 en W. S. Alverson, C. Vriesendorp, Á. del Campo, D. K. Moskovits, D. F. Stotz, M. García D. y L. A. Borbor L., eds. *Ecuador-Perú: Cuyabeno-Güeppí*. Rapid Biological and Social Inventories Report 20. The Field Museum, Chicago.

Yara, A. C. 2015. *Uso de fauna silvestre por comunidades rurales y evaluación preliminar de su presencia en relictos de bosque en el departamento del Guaviare, Colombia*. Trabajo de grado, carrera de Biología. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.

Alverson, W. S., D.K. Moskovits y/and J.M. Shopland, eds. 2000. Bolivia: Pando, Río Tahuamanu. Rapid Biological Inventories Report 01. The Field Museum, Chicago.

Alverson, W. S., L.O. Rodríguez y/and D.K. Moskovits, eds. 2001. Perú: Biabo Cordillera Azul. Rapid Biological Inventories Report 02. The Field Museum, Chicago.

Pitman, N., D.K. Moskovits, W.S. Alverson y/and R. Borman A., eds. 2002. Ecuador: Serranías Cofán-Bermejo, Sinangoe. Rapid Biological Inventories Report 03. The Field Museum, Chicago.

Stotz, D. F., E.J. Harris, D.K. Moskovits, K. Hao, S. Yi, and G.W. Adelmann, eds. 2003. China: Yunnan, Southern Gaoligongshan. Rapid Biological Inventories Report 04. The Field Museum, Chicago.

Alverson, W.S., ed. 2003. Bolivia: Pando, Madre de Dios. Rapid Biological Inventories Report 05. The Field Museum, Chicago.

Alverson, W. S., D.K. Moskovits y/and I.C. Halm, eds. 2003. Bolivia: Pando, Federico Román. Rapid Biological Inventories Report 06. The Field Museum, Chicago.

Kirkconnell P., A., D.F. Stotz y/and J.M. Shopland, eds. 2005. Cuba: Península de Zapata. Rapid Biological Inventories Report 07. The Field Museum, Chicago.

Díaz, L. M., W. S. Alverson, A. Barreto V. y/and T. Wachter, eds. 2006. Cuba: Camagüey, Sierra de Cubitas. Rapid Biological Inventories Report 08. The Field Museum, Chicago.

Maceira F., D., A. Fong G. y/and W. S. Alverson, eds. 2006. Cuba: Pico Mogote. Rapid Biological Inventories Report 09. The Field Museum, Chicago.

Fong G., A., D. Maceira F., W. S. Alverson y/and J. M. Shopland, eds. 2005. Cuba: Siboney-Juticí. Rapid Biological Inventories Report 10. The Field Museum, Chicago.

Pitman, N., C. Vriesendorp y/and D. Moskovits, eds. 2003. Perú: Yavarí. Rapid Biological Inventories Report 11. The Field Museum, Chicago.

Pitman, N., R.C. Smith, C. Vriesendorp, D. Moskovits, R. Piana, G. Knell y/and T. Wachter, eds. 2004. Perú: Ampiyacu, Apayacu, Yaguas, Medio Putumayo. Rapid Biological Inventories Report 12. The Field Museum, Chicago.

Maceira F., D., A. Fong G., W. S. Alverson y/and T. Wachter, eds. 2005. Cuba: Parque Nacional La Bayamesa. Rapid Biological Inventories Report 13. The Field Museum, Chicago.

Fong G., A., D. Maceira F., W. S. Alverson y/and T. Wachter, eds. 2005. Cuba: Parque Nacional "Alejandro de Humboldt." Rapid Biological Inventories Report 14. The Field Museum, Chicago.

Vriesendorp, C., L. Rivera Chávez, D. Moskovits y/and J. Shopland, eds. 2004. Perú: Megantoni. Rapid Biological Inventories Report 15. The Field Museum, Chicago.

Vriesendorp, C., N. Pitman, J.I. Rojas M., B.A. Pawlak, L. Rivera C., L. Calixto M., M. Vela C. y/and P. Fasabi R., eds. 2006. Perú: Matsés. Rapid Biological Inventories Report 16. The Field Museum, Chicago.

Vriesendorp, C., T. S. Schulenberg, W. S. Alverson, D.K. Moskovits y/and J.-I. Rojas Moscoso, eds. 2006. Perú: Sierra del Divisor. Rapid Biological Inventories Report 17. The Field Museum, Chicago.

Vriesendorp, C., J. A. Álvarez, N. Barbagelata, W. S. Alverson y/and D.K. Moskovits, eds. 2007. Perú: Nanay-Mazán-Arabela. Rapid Biological Inventories Report 18. The Field Museum, Chicago.

Borman, R., C. Vriesendorp, W. S. Alverson, D.K. Moskovits, D.F. Stotz y/and Á. del Campo, eds. 2007. Ecuador: Territorio Cofan Dureno. Rapid Biological Inventories Report 19. The Field Museum, Chicago.

Alverson, W. S., C. Vriesendorp, Á. del Campo, D.K. Moskovits, D.F. Stotz, Miryan García Donayre y/and Luis A. Borbor L., eds. 2008. Ecuador, Perú: Cuyabeno-Güeppí. Rapid Biological and Social Inventories Report 20. The Field Museum, Chicago.

Vriesendorp, C., W. S. Alverson, Á. del Campo, D. F. Stotz, D.K. Moskovits, S. Fuentes C., B. Coronel T. y/and E.P. Anderson, eds. 2009. Ecuador: Cabeceras Cofanes-Chingual. Rapid Biological and Social Inventories Report 21. The Field Museum, Chicago.

Gilmore, M. P., C. Vriesendorp, W. S. Alverson, Á. del Campo, R. von May, C. López Wong y/and S. Ríos Ochoa, eds. 2010. Perú: Maijuna. Rapid Biological and Social Inventories Report 22. The Field Museum, Chicago.

Pitman, N., C. Vriesendorp, D.K. Moskovits, R. von May, D. Alvira, T. Wachter, D.F. Stotz y/and Á. del Campo, eds. 2011. Perú: Yaguas-Cotuhé. Rapid Biological and Social Inventories Report 23. The Field Museum, Chicago.

Pitman, N., E. Ruelas I., D. Alvira, C. Vriesendorp, D. K. Moskovits, Á. del Campo, T. Wachter, D. F. Stotz, S. Noningo S., E. Tuesta C. y/and R. C. Smith, eds. 2012. Perú: Cerros de Kampankis. Rapid Biological and Social Inventories Report 24. The Field Museum, Chicago.

Pitman, N., E. Ruelas Inzunza, C. Vriesendorp, D. F. Stotz, T. Wachter, Á. del Campo, D. Alvira, B. Rodríguez Grández, R.C. Smith, A.R. Sáenz Rodríguez y/and P. Soria Ruiz, eds. 2013. Perú: Ere-Campuya-Algodón. Rapid Biological and Social Inventories Report 25. The Field Museum, Chicago.

Pitman, N., C. Vriesendorp, D. Alvira, J.A. Markel, M. Johnston, E. Ruelas Inzunza, A. Lancha Pizango, G. Sarmiento Valenzuela, P. Álvarez-Loayza, J. Homan, T. Wachter, Á. del Campo, D. F. Stotz y/and S. Heilpern, eds. 2014. Perú: Cordillera Escalera-Loreto. Rapid Biological and Social Inventories Report 26. The Field Museum, Chicago.

Pitman, N., C. Vriesendorp, L. Rivera Chávez, T. Wachter, D. Alvira Reyes, Á. del Campo, G. Gagliardi-Urrutia, D. Rivera González, L. Trevejo, D. Rivera González, y/and S. Heilpern, eds. 2015. Perú: Tapiche-Blanco. Rapid Biological and Social Inventories Report 27. The Field Museum, Chicago.

Pitman, N., A. Bravo, S. Claramunt, C. Vriesendorp, D. Alvira Reyes, A. Ravikumar, Á. del Campo, D.F. Stotz, T. Wachter, S. Heilpern, B. Rodríguez Grández, A. R. Sáenz Rodríguez y/and R. C. Smith, eds. 2016. Perú: Medio Putumayo-Algodón. Rapid Biological and Social Inventories Report 28. The Field Museum, Chicago.

Vriesendorp C., N. Pitman, D. Alvira Reyes, A. Salazar Molano, R. Botero García, A. Arciniegas, L. de Souza, Á. del Campo, D. F. Stotz, T. Wachter, A. Ravikumar y/and J. Peplinski, eds. 2018. Colombia: La Lindosa, Capricho, Cerritos. Rapid Biological and Social Inventories Report 29. The Field Museum, Chicago.

PROTEGIDO/PROTECTED			HECTÁREAS	ACRES
01	Bolivia	Tahuamanu	1,427,400	3,527,105
02	Perú	Cordillera Azul	1,353,190	3,343,732
03	Ecuador	Cofán-Bermejo	55,451	137,019
06	Bolivia	Bruno Racua	74,054	182,991
11	Perú	Tamshiyacu-Tahuayo	322,979	798,098
12	Perú	Ampiyacu-Apayacu	433,099	1,070,211
15	Perú	Megantoni	216,005	533,748
16	Perú	Matsés	420,635	1,039,413
17	Perú	Sierra del Divisor	1,478,311	3,652,906
18	Perú	Nanay-Pintayacu-Chambira	953,001	2,354,916
20	Perú	Güeppí-Sekime	203,629	503,177
20	Perú	Huimeki	141,234	348,998
20	Perú	Airo Pai	247,888	612,544
21	Ecuador	Territorio Ancestral Cofan	30,700	75,861
21	Ecuador	Cofanes-Chingual	89,272	220,596
22	Perú	Maijuna-Kichwa	391,040	996,280
23	Perú	Yaguas	868,927	2,147,118
Total Protegido/Protected			**8,706,815**	**21,544,713**
FORTALECIDO/REINFORCED				
04	China	Yunnan	405,549	1,002,133
07	Cuba	Zapata	432,000	1,067,495
08	Cuba	Cubitas	35,810	88,488
09	Cuba	Pico Mogote	14,900	36,819
10	Cuba	Siboney-Juticí	2,075	5,127
13	Cuba	Bayamesa	24,100	59,552
14	Cuba	Humboldt	70,680	174,654
20	Ecuador	Cuyabeno	603,380	1,490,984
24	Peru	Kampankis (Santiago-Comaina)	398,449	984,590
Total Fortalecido/Reinforced			**1,986,943**	**4,909,842**
PROPUESTO/PROPOSED				
05	Bolivia	Madre de Dios	51,112	126,301
06	Bolivia	Federico Román	202,342	499,998
11	Perú	Yavarí	777,021	1,041,250
19	Ecuador	Dureno	9,469	23,398
23	Perú	Bajo Putumayo	347,699	859,183
25	Perú	Ere-Campuya-Algodón	900,172	2,224,373
26	Perú	Cordillera Escalera-Loreto	130,925	323,523
27	Perú	Tapiche-Blanco	308,463	762,229
28	Perú	Medio Putumayo-Algodón	416,600	1,029,441
29	Colombia	Lindosa, Capricho, Cerritos	54,000	133,434
Total Propuesto/Proposed			**3,197,803**	**6,889,696**
TOTAL HECTÁREAS/ACRES			**13,891,561**	**33,344,251**



07
08
CUBA
14
13
10
09
29
COLOMBIA
21
03
20
19
ECUADOR
25
28
23
18
22
24
12
11
26
16
BRASIL
27
17
02
PERÚ
06
01
05
15
BOLIVIA



rapid biological and social inventories

Instituciones participantes/Participating Institutions

The Field Museum

Fundación para la Conservación y Desarrollo Sostenible (FCDS)

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA)

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)

Proyecto Corazón de la Amazonia (GEF)

Parques Nacionales Naturales de Colombia

Gobernación del Guaviare

Asociación de Juntas de Acción Comunal del corregimiento El Capricho (AsoCapricho)

Asociación de Juntas de Acción Comunal del Municipio de San José del Guaviare (AsoJuntas de San José)

Pontificia Universidad Javeriana

Universidad Nacional de Colombia

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (CORPOAMAZONIA)

Corporación Geopatrimonio

Conservación Internacional-Colombia

Instituto del Bien Común

Esta publicación ha sido financiada en parte por Nancy Hamill Winter, un donante anónimo y The Field Museum./This publication has been funded in part by Nancy Hamill Winter, an anonymous donor, and The Field Museum.

The Field Museum
Science and Education
1400 South Lake Shore Drive
Chicago, Illinois 60605-2496, USA
T 312.665.7430 F 312.665.7433
www.fieldmuseum.org/rbi

